இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01 T I

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2004 ஏப்பிரல்

பௌதிகவியல் - I (New Syllabus) இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

- 01 தொடக்கம் 60 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

கணிப்பானைப் பயன்படுத்தலாகாது.
($g=10\ N\ kg^{-1}$)

01. பின்வரும் கோவையில் I, V ஆகியன முறையே மின்னோட்டம், வோல்ற்றளவு ஆகியவற்றை வகைகுறிக்கின்றன. C ஒரு மாறிலி.

$C\log\left(\frac{I}{I_o}+1\right)=\frac{qv}{kT}$ இங்கே உறுப்பு $\frac{kT}{q}$ இற்கு

(1) பரிமாணங்கள் இல்லை.
(2) தடையின் பரிமாணங்கள் உண்டு.
(3) V^{-1} இன் பரிமாணங்கள் உண்டு.
(4) I யின் பரிமாணங்கள் உண்டு.
(5) V யின் பரிமாணங்கள் உண்டு.

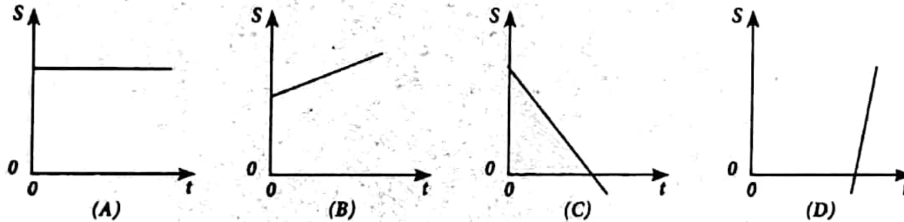
02. வெற்றிடத்தில் செலுத்தப்படும் தள மின்காந்த அலைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) மின்காந்த அலைகள் குறுக்கலைகள் ஆகும்.
(B) மின்காந்த அலைகளின் கதி அவற்றின் அலை நீளத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(C) அலையுடன்தொடர்புபட்ட மின்புலமும்காந்தப்புலமும்எப்போதும்அலை செலுத்தப்படும்திசை வழியே இருக்கும்

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானது.
(4) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

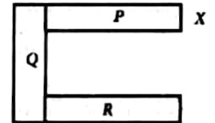
03.

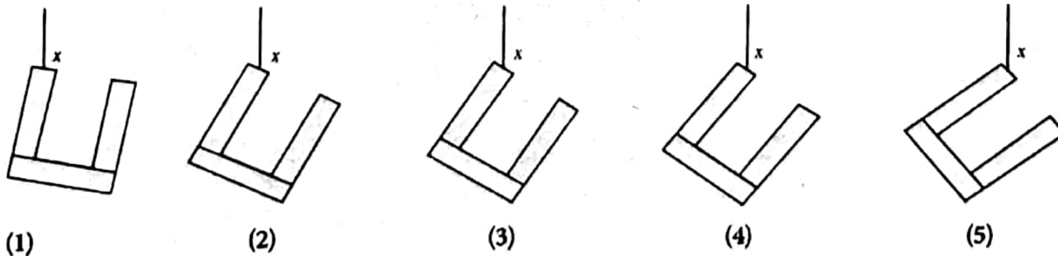


ஒரே அளவிடைக்கு வரையப்பட்டுள்ள தரப்பட்ட தூர (s) - நேர (t) வரைபுகளில் வேகத்தின் பருமன்

(1) A யில் இழிவும் C யில் உயர்வும் ஆகும்.
(2) C யில் இழிவும் D யில் உயர்வும் ஆகும்.
(3) A யில் இழிவும் D யில் உயர்வும் ஆகும்.
(4) B யில் இழிவும் C யில் உயர்வும் ஆகும்.
(5) D யில் இழிவும் B யில் உயர்வும் ஆகும்.

04. சர்வசம கேத்திரகணிதப் பரிமாணங்களைக் கொண்ட P, Q, R என்னும் மூன்று சீர்க் கோல்களைத் தொடுத்து உருவில் காணப் படுகின்றவாறு ஒரு சட்டம் செய்யப்பட் டுள்ளது. P, R ஆகிய இரு கோல்களினதும் திணிவுகள் சமமாக இருக்கும் அதேவேளை கோல் Q வின் திணிவு கோல் P யின் அல்லது கோல் R இன் திணிவின் இரு மடங்காகும். இச்சட்டம் புள்ளி X இலிருந்து சுயாதீன மாகத் தொங்கவிடப்படும்போது அது பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க நாப்பத் தானம்,





(1) (2) (3) (4) (5)

05. ஒரு பொருள் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுமாறு செய்யப்படும்போது

(1) பொருளின் மீது தாக்கும் விசை நாப்பத்தானத்திலிருந்து அதன் இடப்பெயர்ச்சியின் பருமனுக்கு விகிதசமம்.
(2) பொருளின் மீது தாக்கும் விசை எப்போதும் நாப்பத் தானத்திலிருந்து அப்பால் திசைப்படுத்தப்படும்.
(3) பொருளின் அலைவு மீடிறன் அலைவுகளின் வீச்சத்துக்கு விகிதசமம்.
(4) பொருளின் மொத்தச் சக்தி அலைவுகளின் வீச்சத் தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(5) பொருளின் அமுத்தச் சக்தி எப்போதும் மாறிலியாகும்.

பௌதிகவியல் 2004

06. அரியத்தினூடாகச் செல்லும் ஒளி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) அரியத்தினூடாகச் செல்லும்போது ஒளியின் மீடிறன் மாறுகின்றது.
(B) பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்ட ஒளி அரியத்தினுள்ளே வெவ்வேறு கதிகளில் செல்கின்றது.
(C) அரியத்தினூடாகச் செல்லும்போது நீல ஒளி செவ்வொளி யி லும் பார்க்கக் கூடுதலாக விலகலுறுகின்றது.
மேலுள்ள கூற்றுக்களில்
(1) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

07. வீட்டின் பிரதான மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு 1 kW மின் வெப்பமாக்கிக்கு மிகப் பொருத்தமான உருகி
(1) 1 A உருகி (2) 3 A உருகி (3) 4 A உருகி (4) 5 A உருகி (5) 15 A உருகி

08. இலங்கையின் மொத்த மின்வலுப் பிறப்பாக்கக் கொள்ளளவு அண்ணளவாக 2.1 GW ஆகும். திணிவைச் சக்தியாக மாற்றுவதன் மூலம் இவ்வலு பிறப்பிக்கப்பட வேண்டுமெனின், செக்கனுக்கு எவ்வளவு திணிவு சக்தியாக மாற்றப்பட வேண்டும்? (ஒளியின் வேகம் = 3×10^8 ms^{-1})
(1) 0.023 mg/s (2) 23 g/s (3) 2.3 kg/s (4) 6.9 kg/s (5) 47.61kg/s

09. ஒப்பமான கிடை மேசை மீதுள்ள ஒரு பொருளின் மீது 10 N கிடை விசை 10 ms நேரத்துக்குப் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. SI அலகுகளில் பொருளின் உந்த மாற்றம்
(1) 10^{-3} (2) 0.1 (3) 1.0 (4) 10^2 (5) 10^3

10. பொருள் ஒன்று ஒரு கிடை மேசை மீது உள்ளது. பூச்சியத்திலிருந்து சீராக அதிகரிக்கும் ஒரு கிடை விசை F இனால் இப்பொருள் இழுக்கப்படும்போது பொருளின் மீது தாக்கும் உராய்வு விசை f இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கும் வரைபு,

(1) (2) (3) (4) (5)

11. மெல்லிய கண்ணாடி (முறிவுச் சுட்டி = 1.5) வில்லை ஒன்று நீரில் (முறிவுச் சுட்டி = 1.33) அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கதிர் வரிப்படங்களில் எது **பிழையானது?**

(1) (2) (3) (4) (5)

12. குறித்த ஒருவருக்குத் தமது கண்ணிலிருந்து 1 m இற்கு அப்பால் உள்ள பொருள்கள் தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. இக்குறைபாட்டினைத் திருத்துவதற்கு அவர் அணிய வேண்டிய வில்லை.
(1) குவியத் தூரம் 1 m ஆன ஒரு குழிவு வில்லை.
(2) குவியத் தூரம் 1 m ஆன ஒரு குவிவு வில்லை.
(3) குவியத் தூரம் 0.5 m ஆன ஒரு குழிவு வில்லை.
(4) குவியத் தூரம் 0.5 m ஆன ஒரு குவிவு வில்லை.
(5) குவியத் தூரம் 0.25 m ஆன ஒரு குவிவு வில்லை.

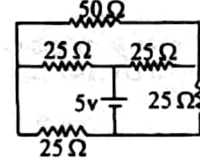
13. பின்வருவனவற்றில் வெப்பநிலையுடன் அதிகரிக்கும் கணியத்தை இனங்காண்க.
(1) செப்புக் கம்பியின் தடைத்திறன்
(2) சிலிக்கன் துண்டின் தடைத்திறன்
(3) நீரின் பரப்பிழுவை
(4) நீரின் பிசுக்குமை
(5) அடைத்த அறையில் வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதன்.

14. பின்வரும் விடைகளில் எது போட்டன்களும் இலத்திரன்களும் பற்றிய **பொய்யான** தகவல்களைக் கொண்டுள்ளது?

	போட்டன்கள்	இலத்திரன்கள்
(1)	வெற்றிடத்தில் வெவ்வேறு கதிகளில் செல்ல முடியாது.	வெற்றிடத்தில் வெவ்வேறு கதிகளில் செல்லலாம்.
(2)	வெவ்வேறு சக்திகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.	வெவ்வேறு சக்திகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.
(3)	மின் புலங்களினால் திறம்பலடையச் செய்யப்படலாம்.	மின் புலத்தினாலும் காந்தப் புலத்தினாலும் திறம்பலடையச் செய்யப்படலாம்.
(4)	துணிக்கைகளாகவும் அலைகளாவும் நடந்து கொள்ளலாம்.	துணிக்கைகளாகவும் அலைகளாகவும் நடந்து கொள்ளலாம்.
(5)	திரவியங்களிலிருந்து இலத்திரன்களை வெளியேற்றலாம்.	திரவியங்களிலிருந்து போட்டன்களை வெளியேற்றலாம்.

15. ஒரு சீர்க் காந்தப் புலத்தில் மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் நேர்க் கம்பி மீது தாக்கும் காந்த விசையின் பருமனைத் துணிவன.

(1) காந்தப் பாய அடர்த்தி, மின்னோட்டம், கம்பியின் நீளம், காந்தப் புலத்துக்கும் கம்பிக்குமிடையே உள்ள கோணம் ஆகியன மாத்திரம்.
(2) காந்தப் பாய அடர்த்தி, மின்னோட்டம், கம்பியின் நீளம் ஆகியன மாத்திரம்.
(3) காந்தப் பாய அடர்த்தி, மின்னோட்டம், காந்தப் புலத்துக்கும் கம்பிக்குமிடையே உள்ள கோணம் ஆகியன மாத்திரம்
(4) காந்தப் பாய அடர்த்தி, கம்பியின் நீளம் ஆகியன மாத்திரம்.
(5) காந்தப்பாய அடர்த்தி, மின்னோட்டம் ஆகியன மாத்திரம்.



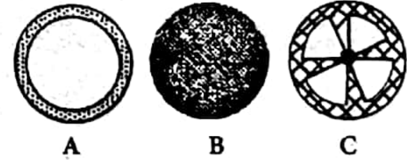
16. காணப்படும் சுற்றிலே 50Ω தடையி னூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம்

(1) 0 (2) 0.1 A (3) 0.2 A
(4) 0.4 A (5) 0.5 A

17. காட்டப்பட்டுள்ள அளக்கப்படும் கணியத்தின் செம்மை பின்வரும் எந்நடைமுறையின் மூலம் அதிகரிக்கச் செய்யப்படுவதில்லை?

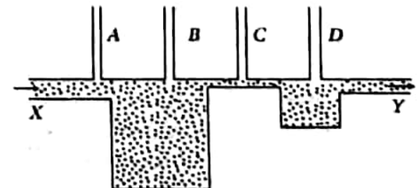
	அளக்கப்படும் கணியம்	நடைமுறை
(1)	எளிய ஊசலின் ஆவர்த்தன காலம்	பல அலைவுகளுக்கு நேரத்தை அளத்தல்
(2)	சீர்த் தடிப்புள்ள தகட்டின் தடிப்பு	வேணியர் இடுக்கிக்குப் பதிலாக நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியைக் கொண்டு தடிப்பை அளத்தல்.
(3)	கம்பி விட்டம்	வெவ்வேறு தானங்களில் பல அளவீடுகளைப் பெறுதல்.
(4)	அழுத்தமானிக் கம்பியின் சமநிலைப்பட்ட நீளம்	கல்வனோமானியுடன் தொடராகப் பெரிய தடையை இடுதல்.
(5)	சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம்	சிறிய அகத்தடையை உடைய அம்பியர்மானி யைப் பயன்படுத்தல்.

18. வெவ்வேறு திரவியங்களிலிருந்து செய்யப்பட்ட சீர்த் தகடுகளைப் பயன் படுத்திச் சம திணிவையும் சமபுற ஆரையையும் கொண்ட A, B, C என்னும் மூன்று சில்லுகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இம்மூன்று சில்லுகளும் சாய்தளம் ஒன்றின் உச்சியிலே ஒரே உயரத்திலிருந்து ஒரே வேளையில் ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. சில்லுகள் நழுவாமல் கீழ் நோக்கி உருளுகின்றன. அவை முதலாவதாக, இரண்டாவதாக, மூன்றாவதாகச் சாய்த்தளத்தின் அடியை அடையும் ஒழுங்கு வரிசை முறையே



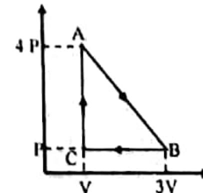
(1) A, B, C (2) B, C, A (3) C, A, B (4) B, A, C (5) A, C, B

19. A, B, C, D என்னும் மெலிமானிக் குழாய்களைக் கொண்ட நீர்ப் பாய்ச்சல் தொகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது. வளி மண்டல அமுக்கத்தைக் காட்டிலும் கூடுதலான அமுக்கத்திலும் மாறா வீதத்திலும் தொகுதிக்குள்ளே X இல் புகும் நீர் Y யில் வெளியேறுகிறது. A, B, C, D ஆகிய மெலி மானிக் குழாய்களில் நீர் மட்டங்களின் உயரங்கள் (உருவில் காட்டப்படவில்லை) முறையே H_A, H_B, H_C, H_D எனின்,



(1) $H_A = H_B = H_C = H_D$ (2) $H_C > H_A > H_D > H_B$ (3) $H_B > H_D > H_C > H_A$ (4) $H_D > H_C > H_A > H_B$ (5) $H_B > H_D > H_A > H_C$

20. தரப்பட்டுள்ள P - V வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சக்கர வெப்ப வியக்கச் செயன்முறை ABCA யின் போது செய்யப்படும் வேலை,



(1) PV (2) 2PV (3) 3PV
(4) 4PV (5) 5PV

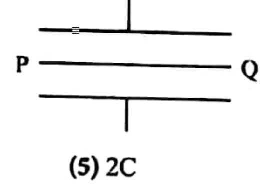
21. ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் $2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ ஆன ஒரு திரவியத்தினால் செய்யப்பட்டுள்ள ஓர் உலோகக் கம்பிச் சுருள் n முறுக்குகளை உடையது. சுருளின் ஆரை R (உருவைப் பார்க்க) ஐ மாறிலியாக வைத்துக்கொண்டு அதன் வெப்பநிலையை 1°C இனால் அதிகரிக்கச் செய்யும்போது முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை $n + 1$ ஆக இருக்கின்றது. n இன் பெறுமானம்

(1) 2.5×10^{9} (2) 10^{5} (3) 5×10^{4} (4) 2.5×10^{4} (5) $\sqrt{5}\times10^{4}$

22. ஈலியம் (தொடர்பு அணுத்திணிவு = 4), நேயன் (தொடர்பு அணுத்திணிவு = 20), ஆகன் (தொடர்பு அணுத்திணிவு = 40) என்னும் வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் 1 g ஆனது ஒரே வெப்பநிலையிலே தனித்தனியாக ஒரு பாத்திரத்தில் இடப்படும்போது அவ்வாயுக்களினால் உஞற்றப்படும் அமுக்கங்களுக்கிடையே உள்ள விகிதம்

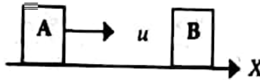
(1) $\frac{1}{4}:\frac{1}{20}:\frac{1}{40}$ (2) $4:20:40$ (3) $4^2:20^2:40^2$ (4) $\frac{1}{4^2}:\frac{1}{20^2}:\frac{1}{40^2}$ (5) $\frac{1}{\sqrt{4}}:\frac{1}{\sqrt{20}}:\frac{1}{\sqrt{40}}$

23. ஒரு மெல்லிய உலோகத் தகடு PQ ஆனது கொள்ளவம் C யை உடைய சமாந்தரத் தட்டக் கொள்ளளவி ஒன்றின் தட்டங்களுக்கிடையே உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தட்டங்களுக்குச் சமாந்தரமாக இருக்குமாறு செலுத்தப்பட்டுள்ளது. தகடு PQ வின் பரப்பளவு கொள்ளளவித் தட்டத்தின் பரப்பளவுக்குச் சமமெனின், தொகுதியின் புதிய கொள்ளளவம்,



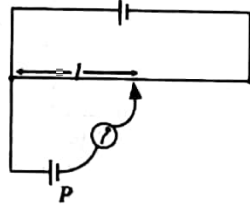
(1) $\frac{C}{4}$ (2) $\frac{C}{2}$ (3) C (4) $\frac{3C}{2}$ (5) 2C

24. ஓர் ஒப்பமான கிடை மேற் பரப்பு மீது வேகம் u வுடன் நேர் X திசை வழியே இயங்குகின்றதும் திணிவு m ஐ உடையதுமான பொருள் A ஆனது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு சர்வசமப் பொருள் B உடன் பூரண மீள்தன்மை மோதுகையை ஆக்குகின்றது. மோதுகைக்குப் பின்னர் A, B ஆகியவற்றின் வேகங்கள் முறையே



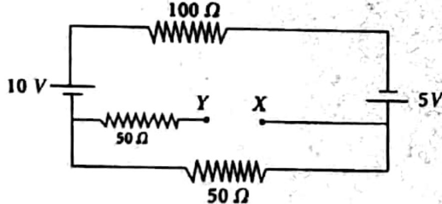
(1) 0, நேர் X திசை வழியே u ஆகும்.
(2) நேர் X திசை வழியே $u/2$, நேர் x திசை வழியே $u/2$ ஆகும்.
(3) மறை X திசை வழியே $u/2$, நேர் x திசை வழியே $u/2$ ஆகும்.
(4) நேர் X திசை வழியே u, 0 ஆகும்.
(5) 0, நேர் X திசை வழியே $u/2$ ஆகும்.

25. காணப்படும் அழுத்தமானிச் சுற்றிலே காட்டப்பட்டுள்ள சமநிலை நீளம் l ஆனது அகத் தடையுள்ள ஒரு கலம் P யிற்குப் பெறப் படுகின்றது. P உடன் வேறொரு தடையி தொடுக்கப்படும்போது



(1) P உடன் தடையி சமாந்தரமாக இருப்பின் l இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்.
(2) P உடன் தடையி சமாந்தரமாக இருப்பின் l இன் பெறுமானம் மாறமாட்டாது.
(3) P உடன் தடையி தொடரில் இருப்பின் l இன் பெறுமானம் குறையும்.
(4) P உடன் தடையி தொடரில் இருப்பின் l இன் பெறுமானம் குறையும்.
(5) P உடன் தடையி தொடரில் இருப்பின் l இன் பெறுமானம் மாறமாட்டாது.

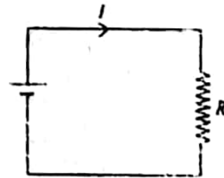
26.



இங்கே காணப்படும் சுற்றிலே கலங்களின் அகத்தடைகள் புறக் கணிக்கத்தக்கவை. XY யிற்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ற்றளவு

(1) 1.6V (2) 3.75V (3) 5V
(4) 7.5V (5) 15V

27. இங்கே காணப்படும் சுற்றில் உள்ள கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கதெனின், சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I யை 3I ஆக அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பெறுமானம்,



(1) R ஆன வேறொரு தடை யியை R உடன் தொடரில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
(2) $2R$ ஆன வேறொரு தடையியை R உடன் தொடரில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
(3) R ஆன வேறொரு தடையியை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
(4) $2R$ ஆன வேறொரு தடையியை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
(5) $R/2$ ஆன வேறொரு தடையியை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.

28. மின் சக்திக்கான செலவு ஒரு கிலோவாற்று மணித்தியாலயத்துக்கு ரூ. 5.00 எனின், தடை 60Ω ஆன மின் சாதனத்தை 240 V வழங்கலின் மூலம் 6 நிமிடத்துக்குச் செயற்படுத்துவதற்கு ஆகும் செலவு,

(1) ரூ. 0.08 (2) ரூ. 0.48 (3) ரூ. 0.50 (4) ரூ. 2.80 (5) ரூ. 480.00

29. ஒரு மீள்தன்மை இழையின் நீளத்தை அலகு நீளத்தினால் அதிகரிக்கச் செய்யத் தேவையான விசை k யினால் தரப்படுகின்றது. k பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) இழை செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங்கின் மட்டினை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.
(B) இழையின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.
(C) இழையின் நீளத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.

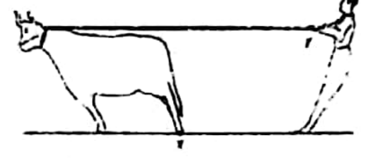
மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

30. நீளம் l ஐ உடைய இழையினால் செய்யப்பட்ட ஒரு தடம் சவர்க்காரப் படலம் ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. தடத்தினுள்ளே உள்ள படலப் பகுதி உடைக்கப்படும்போது இழையின் இழுவை T ஆகும். இழையின் நீளம் $2l$ எனின், இழையின் இழுவை

(1) $\frac{T}{4}$ (2) $\frac{T}{2}$ (3) T (4) $2T$ (5) $4T$

31. ஒரு கயிற்றினால் கட்டப்பட்ட எருது ஒன்று தப்பிச் செல்வதைத் தடுப்பதற்கு மனிதன் ஒருவன் அதனை உருவில் உள்ளவாறு பிடித்திருக்கின்றான். புள்ளி X இலே எருதின் காலின் மீது தாக்கும் விசை F_L உம் தரை மீது தாக்கும் விசை F_G உம் ஆகும். புள்ளி Y யிலே கயிற்றின் மீது தாக்கும் விசை F_R உம் மனிதனின் கை மீது தாக்கும் விசை F_H உம் ஆகும். F_L, F_G, F_R, F_H ஆகிய விசைகளை முறையே சரியாக வகைகுறிப்பன,

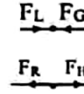


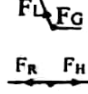
X இல்
Y இல்









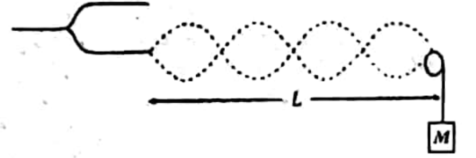


(1) (2) (3) (4) (5)

32. ஒரு வில்லைக்குப் பின்னால் 10 cm தூரத்தில் அச்சின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஒருங்குவதாகத் தோற்றும் ஒளிக் கற்றை ஒன்று வில்லைக்குப் பின்னால் 8 cm தூரத்தில் அச்சின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் உண்மையாக ஒருங்குகின்றது. இவ்வில்லை,

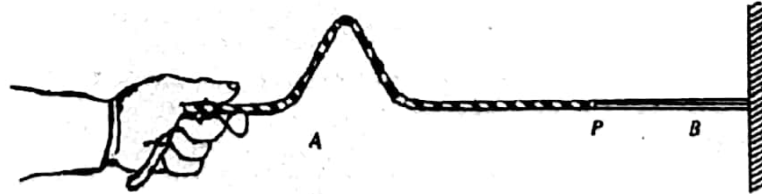
(1) குவியத் தூரம் 40 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.
(2) குவியத் தூரம் 40 cm ஆன குழிவு வில்லையாகும்
(3) குவியத் தூரம் 4.4 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.
(4) குவியத் தூரம் 4.4 cm ஆன குழிவு வில்லையாகும்
(5) குவியத் தூரம் 20 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.

33. அலகு நீளத்தின் திணிவு m ஆன ஓர் இழையின் ஒரு நுனி இசைக் கவை ஒன்றின் ஒரு கவருடனும் மற்றைய நுனி உராய்வற்ற ஒரு கப்பிக்கு மேலாகச் சென்ற பின்னர் ஒரு திணிவு M உடனும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இசைக் கவை அதிரச் செய்யப்படும்போது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நின்ற அலையை ஆக்கிக் கொண்டு இழை அதிருகின்றது. இசைக் கவையின் மீடிறன்,



(1) $\frac{2}{L}\sqrt{\frac{Mg}{m}}$ (2) $\frac{2}{L}\sqrt{\frac{M}{m}}$ (3) $\frac{4}{L}\sqrt{\frac{Mg}{m}}$ (4) $\frac{1}{L}\sqrt{\frac{Mg}{m}}$ (5) $\frac{2}{L}\sqrt{\frac{m}{Mg}}$

34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு புள்ளி P யிலே நுனி தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் A, B என்னும் இரு இழைகளில் இலேசான இழை B யின் சுயாதீன நுனி விறைப்பான நிலைக்குத்துச் சுவரில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. A, B ஆகியவற்றின் அலகு நீளத்திற்கான திணிவுகள் 0.04 kgm^{-1}, 0.01 kg m^{-1} முறையே ஆகும். முதலில் 1 N இழுவை உண்டாகுமாறு சேர்த்தி இழை கையினால் இழுக்கப்பட்டுப் பின்னர் A யின் சுயாதீன நுனியில் ஒரு துடிப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. துடிப்பு புள்ளி P யை அடைந்த பின்னர்,



(1) தலைகீழலல்லாத ஒரு துடிப்பு 10 ms^{-1} கதியுடன் B வழியே வலப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
(2) ஒரு தலைகீழ்த் துடிப்பு 10 ms^{-1} கதியுடன் வழியே வலப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
(3) தலைகீழலல்லாத ஒரு துடிப்பு 10 ms^{-1} கதியுடன் A வழியே இடப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
(4) ஒரு தலைகீழ்த் துடிப்பு 5 ms^{-1} கதியுடன் A வழியே இடப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
(5) A வழியே இடப் பக்கமாகத் துடிப்பு எதுவும் சென்றிருக்கமாட்டாது.

35. அடைத்த கொள்கலம் ஒன்றினுள்ளே ஒரு வாயு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. வாயுவில் ஒலியின் கதி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

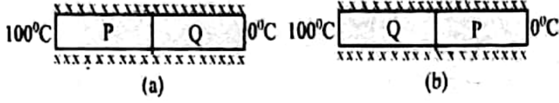
(A) மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தின் கனவளவு மாற்றப்படும்போது ஒலியின் கதி மாறுவதில்லை.
(B) வெப்பநிலையுடன் ஒலியின் கதி மாறுகின்றது.
(C) மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தில் மேலும் வாயுவைச் சேர்க்கும்போது ஒலியின் கதி மாறுகின்றது.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) B மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(4) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

36. நிற்பாட்டப்பட்டிருக்கும் ஒரு காரில் இருக்கும் சாரதி ஒருவர் தமது காரை நோக்கி நேரடியாக வருகின்ற வேறொரு காரைக் கண்டு, தமது காரின் ஹோர்னை ஒலிக்கின்றார். நிற்பாட்டப்பட்டிருக்கும் காரின் ஹோர்னின் மீடிறன் 340 Hz உம் வளியில் ஒலியின் கதி 340 ms^{-1} உம் ஆகும். இயங்கும் காரின் சாரதி இவ்வொலியின் மீடிறனை 348 Hz ஆக உணர்வாரெனின், அவருடைய காரின் கதி

(1) 2.0 m s^{-1} (2) 3.0 m s^{-1} (3) 4.0 m s^{-1} (4) 6.0 m s^{-1} (5) 8.0 m s^{-1}

37. 

P, Q என்னும் வெவ்வேறான உலோகங்களாலான இரு ஒத்த துண்டுகளிலிருந்து செய்யப்பட்ட சேர்த்தி உருளைக் கோல் ஒன்றின் இரு நுனிகளிலும் வெப்பநிலைகள் உருக்களில் காணப்படுகின்றவாறு (a), (b) என்னும் இரு வெவ்வேறு நிலைமைகளிலே 100°C, 0°C ஆகியவற்றில் பேணப்படுகின்றன. சேர்த்திக் கோல் நன்றாகக் காவற்கட்டிடப்பட்டுள்ளது. உலோகம் P யின் வெப்பக் கடத் தாறு உலோகம் Q வின் வெப்பக் கடத்தாறின் இரு மடங்காகும். உறுதி நிலையில் இத்தொகுதி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) (a),(b) ஆகிய இரு நிலைமைகளிலும் சேர்த்திக் கோல் வழியே வெப்பமான முனையிலிருந்து குளிரான முனைக்கு வெப்பநிலை மாறல் சமம்.

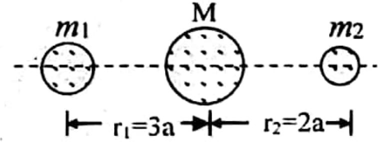
(B) நிலைமை (a) இல் சேர்த்திக் கோலின் இரு உலோகங்களுக்குமிடையே சந்தியில் வெப்பநிலையானது நிலைமை (b) இலும் பார்க்க உயர்ந்தாகும்.

(C) (a), (b) ஆகிய நிலைமைகளில் சேர்த்திக் கோல் வழியே வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதங்கள் சமம்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

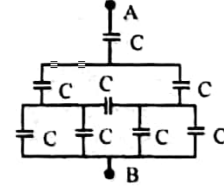
(1) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

38. மூன்று திணிவுகளின் தனியாக்கிய தொகுதி ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. m_1, m_2 என் னும் இரு திணிவுகளும் உருவில் காணப்படும் தானங்களில் வைக்கப்பட்டிருக்கும்போது அவற்றின் செல்வாக்கின் கீழ் திணிவு M ஓய்வில் இருக்கிறது. திணிவு m_1 இரு மடங்காக்கப்படும் போது M மேலும் ஓய்வில் இருப்பது r_2 இன் பெறுமானம்.



(1) $2\sqrt{2}a$ ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.
(2) $\sqrt{2}a$ ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.
(3) $2a$ ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.
(4) $4a$ ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.
(5) $3\sqrt{2}a$ ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.

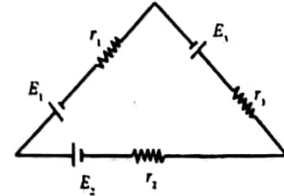
39. வரிப்படத்தில் காணப்படும் வலை வேலையில் A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள சமவலுக் கொள்ளளவம்



(1) 8 C (2) 2 C (3) $\frac{7}{3}C$

(4) — (5) $\frac{4}{7}C$

40. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே எல்லாக் கலங்களினதும் அகத் தடைகள் புறக்கணிக்கத்தக்கவை. சுற்றில் மின்னோட்டம் I ஆகும். பின்வரும் சமன்பாடுகளில் எது சுற்றுக்கு உண்மையானது?



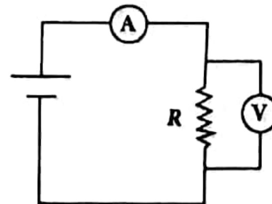
(1) $E_1+E_2+E_3 = I(r_1+r_2+r_3)$
(2) $E_1+E_2+E_3 = I(-r_1+r_2+r_3)$
(3) $E_1-E_2-E_3 = I(r_1-r_2-r_3)$
(4) $-E_1+E_2+E_3 = I(r_1+r_2+r_3)$
(5) $-E_1+E_2-E_3 = I(-r_1+r_2-r_3)$

41. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ற்றுமானி V யும் அம்பியர்மானி A யும் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) தகுந்த செய்கைக்கு அம்பியர்மானியின் மறை முடிவிடம் வோல்ற்றுமானியின் நேர் முடிவிடத்துடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும்.

(B) தகுந்த செய்கைக்கு வோல்ற்றுமானியின் அகத் தடைக்கு R இலும் பார்க்கக் குறைந்த பெறுமானம் இருக்க வேண்டும்.

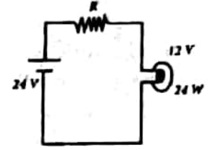
(C) தவறுதலாக A யும் V யும் இடமாற்றித் தொடுக்கப்படுமெனின், தகுந்த செய்கையின், கீழ்க் கிடைத்த வாசிப்பிலும் பார்க்கக் குறைவான வாசிப்பு இப்போது அம்பியர் மானியில் கிடைக்குமென எதிர்பார்க்கலாம்.



மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

42. இங்கே காணப்படும் சுற்றிலே குமிழ் தரப்பட்ட வீதங்கணித்த பெறுமானங்களில் செயற்படுகின்றது. கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. R இன் பெறுமானம்,

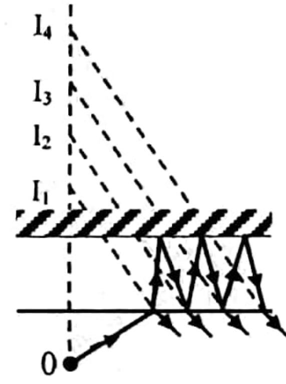


(1) 1Ω (2) 3Ω (3) 6Ω
(4) 12Ω (5) 18Ω

43. முறையே l, $2l$ என்னும் நீளங் களையும் ρ_1, ρ_2 என்னும் தடைத் திறன்களையும் சம குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளையும் கொண்ட இரு கம்பிகளை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நுனிக்கு நுனி தொடுத்து ஒரு சேர்த்திக் கம்பி ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சேர்த்திக் கம்பியின் பலித (பயன்படும்) தடைத்திறன்

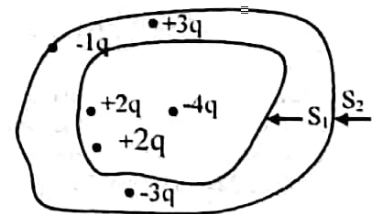
(1) $\frac{\rho_1+\rho_2}{2}$ (2) $\frac{\rho_1-\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$ (3) $\rho_1+\rho_2$ (4) $\frac{\rho_1\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$ (5) $\frac{\rho_1+2\rho_2}{3}$

44. ஒரு தடித்த கண்ணாடித் தகட்டின் ஒரு பக்கத்துக்கு வெள்ளி முலாமிடுவதன் மூலம் ஆக்கப்பட்ட தடித்த தள ஆடிக்கு முன்பாக ஒரு பொருள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வைக்கப்படும்போது I_1, I_2, I_3 ..... என்னும் விம்பத் தொடரை அவதானிக்கலாம். பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?



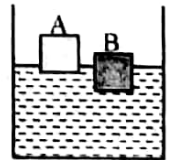
(1) I_1 துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I_2, I_3, ... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் படிப்படியாகக் குறைகின்றன.
(2) I_2 துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I_3, I_4, ... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் படிப்படியாகக் குறைகின்றன.
(3) I_2 துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I_3, I_4, ... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.
(4) I_3 துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I_2, I_4, ... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.
(5) I_1 துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I_2, I_3, ... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.

45. இங்கே காணப் படும் மின்னேற்றப் பரம்பல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) அடைந்த மேற்பரப்பு S_1 இற்குக் குறுக்கே மின் புலக் கோடுகள் செல்வதில்லை.
(B) மின்னேற்றம் +3q காரணமாக உண்டாகும் மொத்த மின் பாயம் அதில் இருக்கும் ஏனைய மின்னேற்றங்களைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(C) அடைத்த மேற்பரப்பு S_2 இனூடாக உள்ள தேறிய மின் பாயம் பூச்சியமன்று.



மேலுள்ள கூற்றுக்களில்
(1) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

46. ஒத்த கேத்திரகணிதப் பரிமாணங்களைக் கொண்ட A, B என்னும் இரு சதுரமுகிகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நீரில் மிதக்கின்றன. A யின் கனவளவில் அரைவாசி நீர் மட்டத்துக்கு மேலே இருக்கும் அதே வேளை B யின் கனவளவில் ¼ மாத்திரம் நீர் மட்டத்துக்கு மேலே இருக்கின்றது. B யை A மீது கவனமாக வைக்கும்போது A, B ஆகியவற்றின் சரியான தானங்களைப் பின்வரும் எவ்விடை காட்டுகின்றது ?



	சதுரமுகி A	சதுரமுகி B
(1)	கனவளவில் 3/4 ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்	முற்றாக நீர் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கும்
(2)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	முற்றாக நீர் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கும்.
(3)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கனவளவில் 1/4 ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்
(4)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கனவளவில் 1/2 ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்.
(5)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கனவளவில் 3/4 ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்

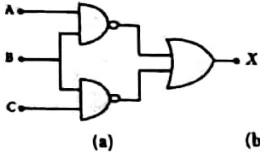
47. 4 ms^{-1} என்னும் சீர் வேகத்துடன் x- அச்சு வழியே இயங் கும் ஒரு துணிக்கை P ஆனது நேரம் t = 0 இலே உற்பத்தி O வைக் கடக்கின்றது. 5 ms^{-1} என்னும் சீர் வேகத்துடன் அதே திசையில் இயங்கும் ஓர் இரண்டாம் துணிக்கை Q ஆனது t = 1 s இல் உற்பத்தி O வைக் கடக்கின்றது. துணிக்கை Q ஆனது துணிக்கை P யை அடையும்போது அவை உற்பத்தியிலிருந்து சென்றுள்ள தூரம்,

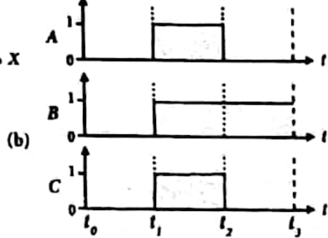
(1) 10 m (2) 16 m (3) 20 m (4) 25 m (5) 30 m

48. ஒரு புள்ளி முதலிலிருந்து காலப்படும் ஒலியின் செறிவானது முதலிலிருந்து உள்ள தூரத்தின் வர்க்கத்துக்கு நேர்மாறு விகிதசமம். ஒரு புள்ளி ஒலி முதலிலிருந்து 1.0 m தூரத்தில் ஒலிச் செறிவு மட்டம் 50 dB எனின், முதலிலிருந்து 10.0 m தூரத்தில் ஒலிச் செறிவு மட்டம்,

(1) 0.5 dB (2) 3 dB (3) 5 dB (4) 30 dB (5) 70 dB

49. உரு (a) இல் - ஓர் இலக்கச் சுற்று காணப்படுகின்றது. அதன் A, B, C என்னும் பெய்ப்புகளின் தருக்கப் பெறுமானங்கள் நேரம் (t) உடன் மாறும் விதம் உரு (b) இல் காணப்படுகின்றது.

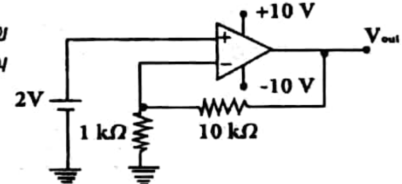




பயப்பு X ஆனது 0 ஆக இருக்கும் நேர ஆயிடை / ஆயிடைகள்

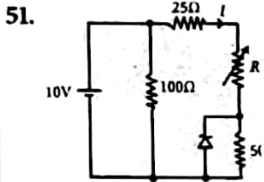
(1) t_0 இலிருந்து t_1 வரைக்கும் ஆகும்.
(2) t_1 இலிருந்து t_2 வரைக்கும் ஆகும்.
(3) t_2 இலிருந்து t_3 வரைக்கும் ஆகும்.
(4) t_1 இலிருந்து t_3 வரைக்கும் ஆகும்.
(5) t_0 இலிருந்து t_1 வரைக்கும் t_2 இலிருந்து t_3 வரைக்கும் ஆகும்.

50. உருவில் காணப்படும் செயற்பாட்டு விரியலாக்கிச் சுற்று +10V, -10V வலு வழங்கலுடன் செயற்படுகின்றது. சுற்றின் அண்ணளவான பயப்பு வோல்ற்றளவு (V_{out}) யாது?



(1) +22 V (2) -22 V (3) +20 V
(4) +10 V (5) -10 V

51.



காணப்படும் சுற்றில் உள்ள சேனர் இருவாயியின் உடைவு வோல்ற்றளவு 5 V ஆகும். கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. R இன் பெறுமானம் 25Ω இலிருந்து 0 இற்கு மாறும்போது சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I மாறுவது,

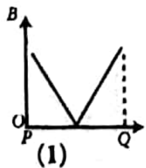
(1) 0.10 A இலிருந்து 0.13 A வரைக்கும் (2) 0.20 A இலிருந்து 0.40 A வரைக்கும்
(3) 0.13 A இலிருந்து 0.20 A வரைக்கும் (4) 0.10 A இலிருந்து 0.20 A வரைக்கும்
(5) 0.20 A இலிருந்து 0.27 A வரைக்கும்

52. +q மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட ஆரை r ஐ உடைய உலோகக் கோளம் ஒன்று +q மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட ஆரை 2r ஐ உடைய வேறோர் உலோகக் கோளத்துடன் ஒரு கடத்துங் கம்பியினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தொடுத்த பின்னர் ஆரை r ஐ உடைய கோளத்தில் இருக்கும் மின்னேற்றத்தின் அளவு (தொடுக்கும் கம்பியில் தங்கியிருக்கும் மின்னேற்றத்தின் அளவு புறக்கணிக் கத்தக்கதெனக் கொள்க)

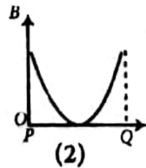
(1) 0 (2) $+\frac{q}{3}$ (3) $+\frac{q}{2}$ (4) $+\frac{2}{3}q$ (5) $+\frac{3}{2}q$

53. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இடைத் தூரம் D யில் வைக்கப்பட்டுள்ள இரு நீண்ட, மெல்லிய சமாந்தரக் கம்பிகள் சம மின்னோட்டங்கள் I யை ஒரே திசையில் கொண்டு செல்கின்றன. கோடு PQ வழியே P யிலிருந்து Q வரைக்கும் விளையுட் காந்தப் பாய அடர்த்தி B யின் பருமனின் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது,

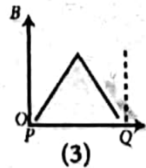
I I P Q D



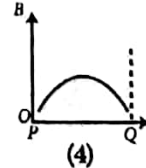
(1)



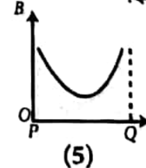
(2)



(3)

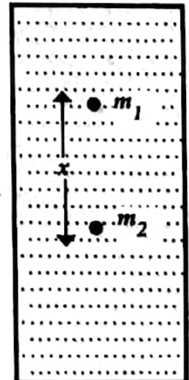


(4)



(5)

54. ஒவ்வொன்றும் ஆரை a யை உடைய, ஆனால் m_1, m_2 ($m_1 > m_2$) என்னும் வெவ்வேறு திணிவுகளைக் கொண்ட இரு கோளங்கள் பிசுக்குமை η ஐ உடைய ஒரு திரவத்திலே அவற்றின் முடிவு வேகங்களுடன் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றன. உருவில் காணப்படும் கணத்திலே இரு கோளங்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறாக்கம் x ஆனது,



(1) செக்கனுக்கு $\frac{m_1 m_2}{6\pi a\eta} g$ வீதத்தில் அதிகரிக்கின்றது.

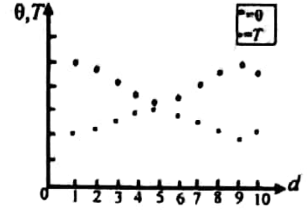
(2) செக்கனுக்கு $\frac{6\pi a\eta}{(m_1 - m_2)} g$ வீதத்தில் குறைகின்றது.

(3) செக்கனுக்கு $\frac{(m_1 - m_2)}{6\pi a\eta} g$ வீதத்தில் அதிகரிக்கின்றது.

(4) செக்கனுக்கு $\frac{(m_1 + m_2)}{6\pi a\eta} g$ வீதத்தில் குறைகின்றது.

(5) செக்கனுக்கு $\frac{(m_1 - m_2)}{6\pi a\eta} g$ வீதத்தில் குறைகின்றது.

55. 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள அடுத்துவரும் நாட்கள் (d) இல் மு.ப. 6.00 இற்கும் மு.ப. 8.00 இற்குமிடையே வளி மண்டலத்தின் இடை வெப்பநிலை (θ) உம் பனிப்படு நிலை (T) உம் உருவில் காணப்படுகின்றன.



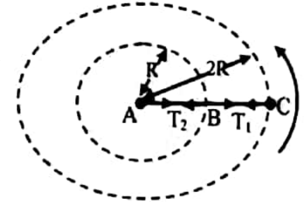
வளிமண்டலம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) தொடர்பு ஈரப்பதன் 9 ஆம் நாளில் உயர்வானதாகும்.
(B) வளிமண்டலத்தில் 8 ஆம் நாளிலும் பார்க்க 6 ஆம் நாளில் கூடுதலான நீராவி உள்ளது.
(C) மேற்கூறிய எந்நாளிலும் மென்மூடுபனி ஏற்படச் சாத்தியம் இல்லை.
மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) B மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

56. 0°C இல் இருக்கும் பனிக்கட்டியின் ஒரு திணிவு m_I ஐ அறை வெப்பநிலை 30°C இல் இருக்கும் நீரின் ஒரு திணிவு m_W உடன் சேர்த்து, பனிக்கட்டி முற்றாக நீரில் கரையும் வரைக்கும் இக்கலவை கலக்கப்படுகின்றது. கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை 10°C எனக் காணப்படுமெனின், பாத்திரத்திலிருந்தும் சுற்றாடலிருந்தும் கலவையினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்தின் அளவு (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = S_W, பனிக்கட்டியின் உருகல் மறை வெப்பம் = L)

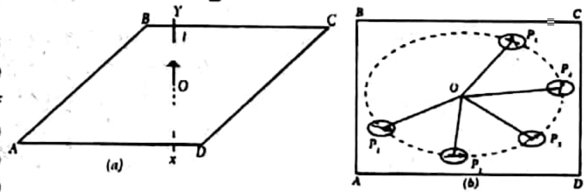
(1) $\frac{m_I(L+10S_w)}{20m_wS_w}$
(2) $m_I(L+10S_w) - 20m_wS_w$
(3) $10m_wS_w + m_I(L+10S_w)$
(4) $m_I(L+10S_w)-10m_wS_w$
(5) $20m_wS_w - m_I(L+10S_w)$

57. சம திணிவுகளை உடைய இரு சிறிய பொருள்கள் ஓர் இலேசான இழை BC யினால் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இத்தொகுதி வேறோர் இலேசான இழை AB யினால் ஒரு நிலைத்த புள்ளி A உடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னர் இரு திணிவுகளும் R, 2R (உருவைப் பார்க்க) என்னும் ஆரைகளை உடைய கிடை வட்டப் பாதைகளில் சம கோணக் கதிகளுடன், A, B, C ஆகிய புள்ளிகள் எப்போதும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு, இயங்கச் செய்யப்படுகின்றன. BC, AB ஆகிய இழைகளில் உள்ள இழுவைகள் முறையே T_1, T_2 எனின்,



(1) $T_2 = \frac{1}{2}T_1$
(2) $T_2 = \frac{2}{3}T_1$
(3) $T_2 = T_1$
(4) $T_2 = \frac{3}{2}T_1$
(5) $T_2 = 2T_1$

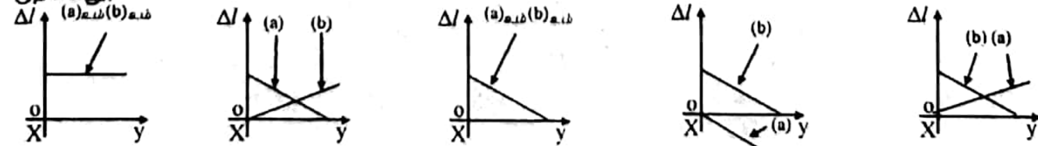
58. உரு (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு XY என்பது மேன்முகத் திசையிலே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் நீண்ட நிலைக்குத்துக் கம்பியாகும். ABCD ஆனது கம்பிக்குச் செங்குத்தான ஒரு கிடைத் தளமாகும். கம்பிக்குக் கிட்ட தளம் ABCD மீது P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 என்னும் தானங்களில் வைக்கப்படும் திசைகாட்டியின் காந்தம் இருக்கும் திசைகள் உரு (b) இல் காணப்படுகின்றன.



(1) P_1
(2) P_2
(3) P_3
(4) P_4
(5) P_5

59. நீளம் 1 m ஐயும் திணிவு M ஐயும் உடைய உருளைச் செப்புக் கோல் XY ஆனது கிடைத் தானத்தில் இருக்கும் போது (நியம) மில்லிமீற்றரில் செம்மையாகத் தரங்கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களிலே இக்கோல் ஒரு கிடை மேடையில் வைக்கப்படுவதன் மூலமும் [உரு (a)] ஒரு பாவுகையிலிருந்து (சீலிங்கு) தொங்கவிடப் படுவதன் மூலமும் [உரு (b)] நிலைக்குத்துத் தானத்தில் பேணப்படுகின்றது.

இரு அடுத்துவரும் மில்லிமீற்றர்க் குறிகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் ஒரு நியம மில்லிமீற்றரின் நீளம் = Δl எனின், (a), (b) ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் கோல் வழியே Δl இன் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது,



(1) (2) (3) (4) (5)

60. ஓர் அடைத்த செவ்வகக் கம்பித் தடம் (W) உருவில் காணப் படுகின்றவாறு பாய அடர்த்தி B யை உடைய இரு சீர்க் காந்தப் புலப் பிரதேசங்களினூடாக நிலைக்குத்தாக விழுகின்றது. தடத்தின் மீதுள்ள பிசுக்கு விசையும் மேலுதைப்பு விசையும் புறக்கணிக்கத்தக்கனவெனின், தடத்தின் வேக (v) - நேர (t) வரைபை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகை குறிப்பது



(1) (2) (3) (4) (5)

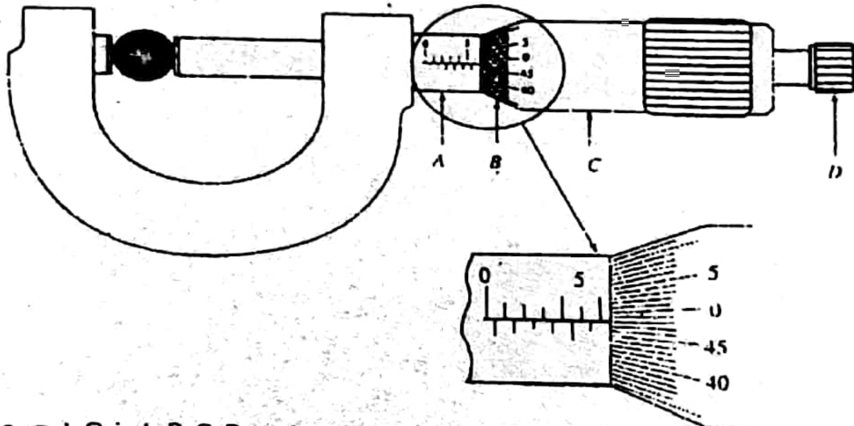
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01 T II
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2004 ஏப்பிரல்	
பௌதிகவியல் - II (New Syllabus)	மூன்று மணித்தியாலங்கள்

• எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

($g=10\ N\ kg^{-1}$)

1.



(a) உரு 1 இல் A, B, C, D எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சிப் பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

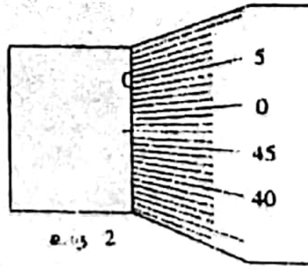
(i) A .... (ii) B ....

(iii) C .... (iv) D ....

(b) (i) மேற்குறித்த நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் இழிவெண்ணிக்கை mm இல் யாது? ....mm.

(ii) உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள குண்டின் விட்டத்துக்கான அளவிடை வாசிப்பை mm இல் எழுதுக. ....mm.

(iii) பூச்சிய வழுவைத் துணிவதற்கு நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி செப்பஞ் செய்யப்பட்டுள்ள ஒரு சந்தர்ப்பம் உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 2

குண்டின் விட்டத்துக்கான சரியான பெறுமானத்தை mm இல் கூறுக. ....mm.

(iv) குண்டின் விட்டத்துக்கான அளவீட்டின் பின்ன வழுவை எழுதுக (எண்முறைச் சுருக்கல் அவசியமன்று).

....

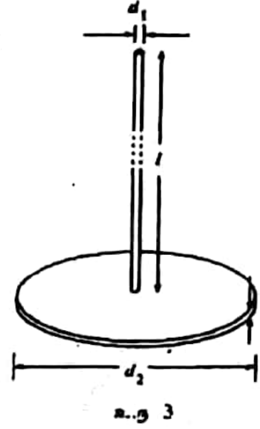
....

(v) பொருளை அளவுக்கு அதிகமாக அழுத்துவதைத் தவிர்ப்பதற்கு நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியில் மேற்கொள்ளப்படும் முற்காப்பு யாது?

....

....

(c) வட்டக் குறுக்கு வெட்டினை உடைய கம்பி ஒன்று (நீளம் $l = 55$ cm உம் விட்டம் $d_1 = 4$ mm உம்) உரு 3 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு தட்டிலே (விட்டம் $d_2 = 5$ cm உம் தடிப்பு $t = 3$ mm உம்) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அடைப்புக் குறிக்குள்ளே தரப்பட்டுள்ள பருமன்கள் அண்ணளவுப் பெறுமானங்களாகும்.



உரு 3

(i) மேற்குறித்த கணியங்கள் ஒவ்வொன்றையும் அளப்பதற்கு மீற்றர்க் கோல், கோளமானி, வேணியர் இடுக்கி, நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி என்னும் அளக்கும் உபகரணங்களிடையே மிகப் பொருத்தமான உபகரணத்தை எழுதுக.

அளவீடு	உபகரணம்
l	....
d_1	....
d_2	....
t	....

(ii) தட்டின் தடிப்புக்கு மிகச் சிறந்த பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனைமுறை நடைமுறை யாது?

....

....

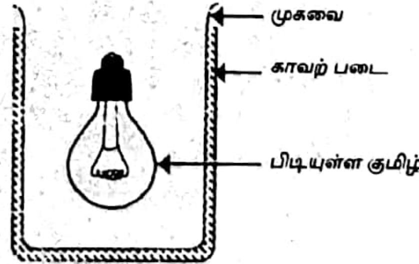
(d) ஒரு குறித்த வகைப் பொலித்தீன் தாளின் (polythene sheet) தடிப்பு ஒரு நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் இழிவெண்ணிக்கையிலும் பார்க்க மிகவும் சிறியதாகும். நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியைப் பயன்படுத்தித் தாள் ஒன்றின் தடிப்பை மதிப்பிடுவதற்கான ஒரு முறையை முன்மொழிக.

....

....

....

2.



230 V, 25 W இழைக் குமிழ் ஒன்றிலிருந்து வெப்பமாக விரயமாகும் மின் வலுவைப் பரிசோதனை முறையாகத் துணிவதற்காக உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ள சில உபகரணங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. குமிழினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தைச் சேகரிப்பதற்கு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென உம்மிடம் கூறப்பட்டுள்ளது.

(a) (i) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டுவதற்குத் தேவையான ஏனைய உபகரணங்களைச் சேர்த்து மேற்குறித்த வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக. உருப்படிகளைப் பெயரிடுக.

(ii) எம்மட்டம் வரைக்கும் நீரை ஊற்றுவீரென வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

(b) இப்பரிசோதனையில் ஒரு சிறிய முகவையைப் பயன்படுத்தல் ஏன் அநுகூலமானது என்பதைக் காட்டுவதற்கு இரு காரணங்களைத் தருக.

(1) ....

(2) ....

(c) இப்பரிசோதனையில் அளவீடுகளை எடுக்கத் தேவைப்படும் உபகரணப் பட்டியலைத் தருக.

....

....

(d) 230 V, 25 W இழைக் குமிழைப் பயன்படுத்தி இப்பரிசோதனையைச் செய்தபோது 10 நிமிடத்தினுள்ளே நீரின் வெப்பநிலை 28 °C இலிருந்து 38 °C இற்கு அதிகரிக்கக் காணப்பட்டது. பயன்படுத்திய நீரின் திணிவு 240 g ஆகும். வெப்பமாக நீருக்கு இடமாறிய மின் வலுவை மதிப்பிடுக (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 4200 J kg^{-1} K^{-1})

....

....

....

(e) மேலே (d) இல் பெற்ற பெறுமானம் குமிழிலிருந்து வெப்பமாக விரயமாகிய வலுவுக்குச் செப்பமாகச் சமமாக அமையாமல் இருக்கலாம். இப்பரிசோதனையிலே கருத்திற் கொள்ளப்படாத, வெப்பம் இழக்கப்படத்தக்க இரு விதங்களைத் தருக.

(1) ....

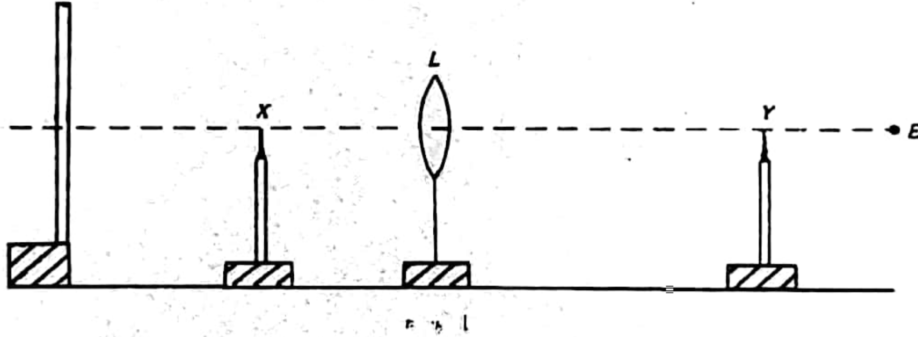
(2) ....

(f) உற்பத்தியாளர் சிலர் மின் விளக்கு நிழற்றிகளுக்கு (lamp shades) உயர் வலு அளவைக் குறிப்பிடுவர். இதற்குரிய காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

....

....

3.



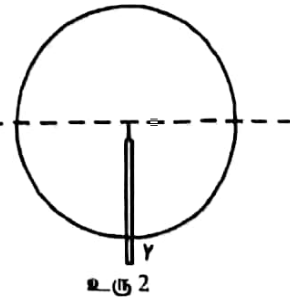
உரு 1

ஒரு குவிவு வில்லை L இன் குவியத் தூரத்தைத் துணிவதற்கு, மாணவன் ஒருவன் பயன்படுத்திய தகுந்தவாறு அமைக்கப்பட்ட பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பின் புறவுரு வரிப்படம் (schematic diagram) உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனையிலே குண்டூசி X இன் மெய் விம்பத்தின் தானம் குண்டூசி Y யைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

(a) திரை S இருப்பதன் அனுகூலம் யாது?

....

(b) (i) X இன் மெய் விம்பத்தை அவதானிப்பதற்கு மாணவன் வில்லையின் தலைமை அச்சின் மீது உள்ள புள்ளி E யில் தனது கண்ணை வைத்திருக்கும் போது அவனுக்குத் தெரியும் (குண்டூசி Y யைக் கொண்ட) பார்வைப் புலம் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது (இங்கே X இன் விம்பம் காட்டப்படவில்லை).



உரு 2

உரு 2 மீது X இன் விம்பத்தை வரைக.

(ii) மாணவன் தனது கண்ணைப் பக்கவாட்டாக அசைத்துக்கொண்டு X இன் விம்பத்தினதும் Y யினதும் அசைவுகளை அவதானித்தால்,

(I) X இன் விம்பம் Y யின் தானத்தில் உண்டாகாதபோது அவனுக்குத் தெரிவது யாது?

....

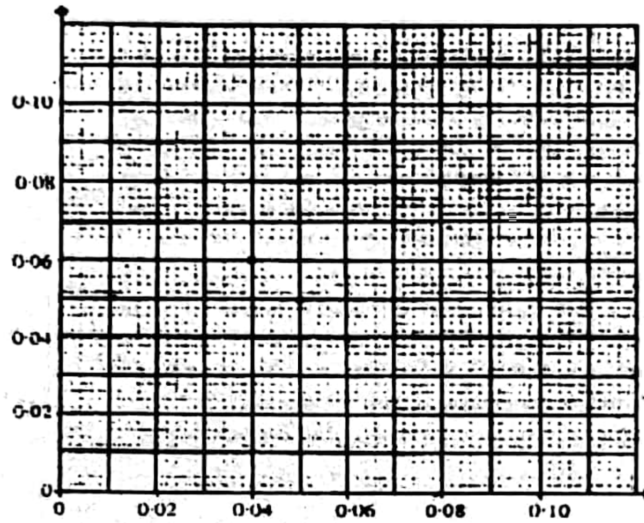
(II) X இன் விம்பம் Y யின் தானத்தில் உண்டாகும்போது அவனுக்குத் தெரிவது யாது?

....

(c) இப்பரிசோதனைக்குப் பொருள் தூரம் U, விம்பத் தூரம் V, வில்லையின் குவியத் தூரம் f ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை, வில்லைச் சமன்பாட்டுக்குக் குறி வழக்கைப் பிரயோகித்த பின்னர், எழுதுக.

....

(d)



மாணவன் U, V ஆகியவற்றைச் சென்ரிமீற்றரில் பதிவு செய்து வில்லையின் குவியத் தூரத்தைத் துணிவதற்குத் தகுந்தவாறு அச்சுகளைத் தெரிந்தெடுத்து, காட்டப்பட்டுள்ள வரைபை வரைந்தான். அவன் வரைபை வரைவதற்குச் சென்ரிமீற்றரில் பதிவு செய்த பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தினான் என்பதைக் கவனிக்க.

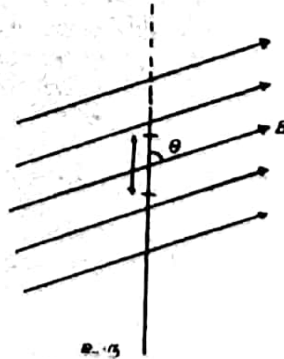
(i) வரைபின் அச்சுகளைப் பெயரிடுக.

(ii) வில்லை L இன் குவியத் தூரத்தைத் துணிக.

....

(e) X இன் ஒரு குறித்த தானத்துக்கு மாணவன் ஒரு மாய விம்பத்தை அவதானிக்கிறான். அவன் ஒரு தள ஆடியைப் பயன்படுத்தி இம்மாய விம்பத்தின் தானத்தைக் காணத் தீர்மானித்தான். அவன் இதற்காகத் தள ஆடியையும் குண்டூசி Y யையும் எங்ஙனம் வைக்க வேண்டும் என்பதை உரு 1 இல் வரைந்து காட்டுக. தள ஆடியை M எனவும் Y யின் புதிய தானத்தை Y' எனவும் பெயரிடுக.

4.



ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டுசெல்லும் நேர்க் கம்பி ஒன்று உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீர்க் காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தப் புலத்தின் திசைக்கும் மின்னோட்டத்தின் திசைக்குமிடையே உள்ள கோணம் θ ஆகும்.

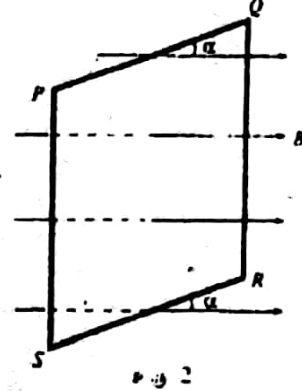
(a) (i) கம்பியின் ஒரு நீளம் l மீது தாக்கும் காந்த விசை F இன் பருமனுக்குரிய ஒரு கோவையை I, B, l, θ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

....

(ii) காந்த விசையின் திசையைத் தரும் விதியை எழுதுக ($\theta = 90°$ என்னும் சந்தர்ப்பத்துக்கு).

....
....
....
....
....

(b) இப்போது மேற்குறித்த கம்பியானது நீளம் a யையும் அகலம் b யையும் உடையதும் N முறுக்குகளைக் கொண்டதுமான ஒரு செவ்வகச் சுருள் PQRS ஐ ஆக்குமாறு வளைக்கப்படுகின்றது. இச்சுருள் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீர்க் காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்படுகின்றது. சுருளின் தளத்துக்கும் B யின் திசைக்குமிடையே உள்ள கோணம் α ஆகும். சுருளினூடாக ஒரு மின்னோட்டம் I அனுப்பப்படுகின்றது.



உரு 2

(i) உரு 2 இல் காணப்படும் கணத்திலே சுருளின் PS, QR ஆகிய புயங்களின் மீது தாக்கும் காந்த விசைகளுக்குரிய கோவைகளை எழுதி, இதிலிருந்து, சுருளின் மீது தாக்கும் இணையின் பருமனுக்கான ஒரு கோவையை N, I, B, α, சுருளின் பரப்பளவு A ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

....

....

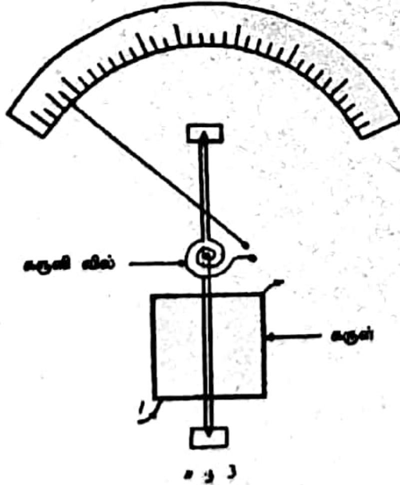
....

(ii) PQ, RS ஆகிய புயங்களின் மீது காந்த விசைகள் காரணமாக உண்டாகும் இணை பூச்சியமாகும். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

....

....

(c) ஓர் அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானியின் புறவுரு வரிப்படம் (schematic diagram) உரு 3 இல் காணப்படுகின்றது. இங்கே காந்தப் புலம் காட்டப்படவில்லை.



உரு 3

(i) மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இணையானது α வைச் சார்ந்திருத்தல் இவ்வுபகரணத்தில் எங்ஙனம் தவிர்க்கப்படுகின்றது ?

....

....

(ii) கல்வனோமானிச் சுருளின் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை N உம் பரப்பளவு A யும் ஆகும். காந்தப் புலத்தின் பாய அடர்த்தி B ஆக இருக்கும் அதே வேளை சுருளி வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி θ ஆகும். கல்வனோமானியினூடாக ஒரு மின்னோட்டம் I பாயும்போது காட்டியின் திரும்பல் θ ஆகும்.
I யையும் θ வையும் தொடர்புபடுத்துகின்ற ஒரு கோவையை எழுதுக.

....

....

(iii) இக்கல்வனோமானியின் முழு அளவிடைத் திரும்பல் 5mA ஆகும். இவ்வுபகரணத்தை முழு அளவிடைத் திரும்பல் 5 A உள்ள ஓர் அம்பியர்மானியாக மாற்றுவதற்கு ஒரு புறத் தடையியை எங்ஙனம் தொடுப்பீர்?

....

(iv) கல்வனோமானிச் சுருளின் தடை 20Ω எனின், மேலே (c) (iii) இல் தேவைப்படும் தடையியின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

....

....

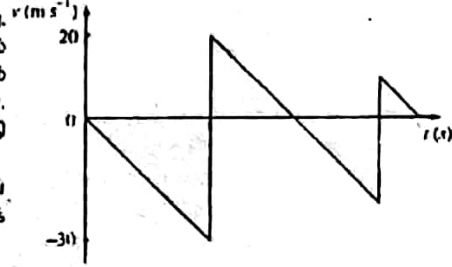
(v) μA இன் வீச்சில் மின்னோட்டங்களை அளப்பதற்கு இவ்வுபகரணத்தை உட்பகுதியில் மாற்றியமைப்பதற்கான ஒரு முறையை முன்மொழிக.

....

பகுதி B - கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.

1. 0.1 kg திணிவுள்ள சிறிய பந்து ஒன்று t = 0 இலே ஓய்விலிருந்து ஒரு கிடைத் தரை மீது போடப்படுகின்றது. பந்து தொடக்கத்திலே தரையிலிருந்து உயரம் H இல் இருந்த அதே வேளை ஒவ்வொரு மோதுகைக்கும் பின்னர் அது நிலைக்குத்தாகப் பின்னதைக்கின்றது. பந்தின் வேக (v) - நேர (t) வரையின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது.



(i) வளித் தடை, மேலுதைப்பு ஆகியவற்றைப் புறக்கணித்து, பந்துக்குப் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.
   (a) தொடக்க உயரம் H
   (b) முதல் மோதுகையில் பந்தின் உந்த மாற்றமும் தரைக்கு இடமாற்றப்பட்ட உந்தமும்
   (c) இரண்டாம் மோதுகை நிகழும்போது t யின் பெறுமானம்

(ii) பந்துக்கும் தரைக்குமிடையே உள்ள மோதுகை பூரண மீள்தன்மையுள்ளதெனின், இவ்வியக்கத்துக்குரிய v - t வரைபை வரைக.

(iii) ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 1 m ஆன ஒரு வெறுமையான கன வடிவப் பெட்டியினுள்ளே $6\times10^{-26}\,kg$ திணிவுள்ள துணிக்கை ஒன்று பெட்டியின் இரு எதிர்ச் சுவர்களுடன் செவ்வனாக மோதுகைகளை ஏற்படுத்தி முன்னோக்கியும் பின்னோக்கியும் இயங்கச் செய்யப்படுகின்றது. துணிக்கைக்கும் சுவர்களுக்குமிடையே உள்ள மோதுகைகள் பூரண மீள்தன்மையுள்ளனவாக இருக்கும் அதே வேளை துணிக்கையின் கதி $2\times10^{3}\,ms^{-1}$ ஆகும் (துணிக்கை மீது உள்ள ஈர்ப்பு விசை புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க).
   (a) துணிக்கை இரு சுவர்களில் ஒரு சுவருடன் மோதும் வீதத்தைக் கணிக்க.
   (b) துணிக்கையினால் அச்சுவருக்கு உந்தம் இடமாற்றப்படும் வீதம் யாது?
   (c) பெட்டியினுள்ளே மேற்குறித்த அதே இயக்கத்தை ஏற்படுத்திகின்ற அத்தகைய 2×10^{23} துணிக்கைகள் இருக்கின்றனவெனக் கொள்க. அதோடு, இத்துணிக்கைகள் ஒன்றோடொன்று மோதுகைகளை ஏற்படுத்துவதில்லை எனவும் சுவருடன் அவற்றின் மோதுகைகள் சுவரின் பரப்பளவு எங்கணும் சீராகப் பரம்பியிருக்கும் எனவும் கொள்க.
   இரு சுவர்களில் ஒரு சுவரின் மீது துணிக்கைகளினால் உஞற்றப்படும் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

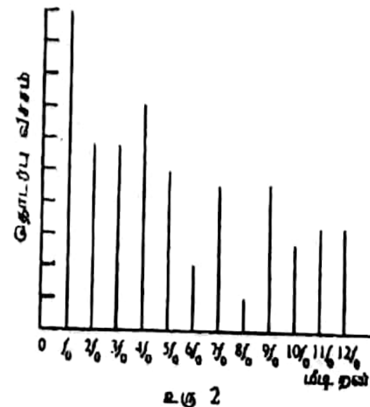
2. பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

இசைச் சுரங்கள் உட்பட யாதாயினும் ஓர் ஒலியின் முதலானது (source) அதிரும் பொருளாகும். ஒலியானது அதன் உரப்பு, அதன் சுருதி ஆகியவற்றினாலும் பண்பு என்னும் மூன்றாவது இயல்பினாலும் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. ஒலியின் பண்பானது எமக்குத் தரப்பட்ட ஒரு வகை இசைக் கருவியை ஏனைய இசைக் கருவிகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதைச் சாத்தியமாக்குகின்றது.

உதாரணமாக, ஒரு வயலினிலும் ஒரு புல்லாங்குழலிலும் ஒரு சுரத்தை ஒரே உரப்புடனும் சுருதியுடனும் தனித்தனியாக இசைக்கும்போது கேட்கும் இரு ஒலிகளுக்குமிடையே தெளிவான வேறுபாடு இருக்கும். இவ்விரு கருவிகளிலும் ஒலியின் பண்பு வேறுபடுகின்றமையே இதற்குக் காரணமாகும். உரப்பும் சுருதியும் ஒலி அலையின் அளக்கத்தக்க பௌதிகக் கணியங்களுடன் தொடர்புபடுத்தப்படத் தக்கனவாக இருப்பது போன்றே ஒலிப் பண்பையும் அவ்வாறு தொடர்புபடுத்தலாம். பொதுவாக ஓர் இசைக் கருவியில் ஒரு சுரத்தை இசைக்கும்போது அவ்வொலியில் அடிப்படை மீடிறனுக்கு மேலதிகமாக மேற்றொனிகளும் இருக்கும். ஒலியின் பண்பு இம்மேற்றொனிகளின் எண்ணிக்கையையும் அவற்றின் தொடர்பு வீச்சங்களையும சார்ந்திருக்கும்.



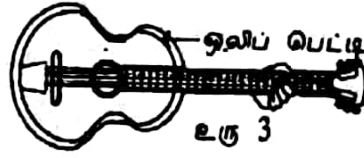
உரு 1



உரு 2

ஒரு வயலினால் உண்டாக்கப்படும் சுரத்தின் ஒலிக் கோலம் உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இக்கருவியினால் உண்டாக்கப்படும் ஒலியின் மொத்த வீச்சம் நேரத்துடன் மாறும் விதத்தை அது காட்டுகின்றது. இவ்வொலிக் கோலத்தில் உள்ள அடிப்படையையும் மேற்றொனிகளையும் அவற்றின் தொடர்பு வீச்சங்ளையும் தரும் பூரியே திருசியம்

உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பூரியே பகுப்பு என்னும் கணிதத் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்திப் பூரியே திருசியம் ஒலிக் கோலத்திலிருந்து பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. இசைச் சுரங்களைப் போலன்றி, பொதுவாகச் சத்தங்கள் எனப்படும் ஒலிகளுக்கு ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடும் பூரியே திருசியங்களுக்குப் பதிலாகக் கிட்டத்தட்டத் தொடர்ச்சியான திருசியங்கள் இருக்கும்.



எமக்குக் கிடைக்கத்தக்க எவ்விசைக் கருவியினாலும் உண்டாக்கப்படும் இசையை மீளவமைக்கத்தக்க இலத்திரனியல் ஒகன்கள் தற்போது உள்ளன. அத்தகைய மீளவமைப்புகளுக்கு முதலில் இசைச் சுரங்களின் பூரியே திருசியங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். அதன் பின்னர் பூரியே திருசியத்தில் உள்ள மீடிறன்களையும் அவற்றின் ஒத்த தொடர்பு வீச்சங்களையும் கொண்ட மின் சைகைகளைக் கலந்து ஒவ்வொரு சுரத்துக்குமான மின் அலைக் கோலத்தை இலத்திரனியல் முறையாகப் பிறப்பிக்கலாம். பின்னர் இம்மின் அலைக் கோலங்களை ஒலி அலைக் கோலங்களாக மாற்றலாம். இவை அனைத்தையும் இலக்கத் தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்திக் கிட்டத்தட்டப் பூரணமாகச் செய்யலாம்.

நியம இசைக் கருவிகளில் அடித்தோ, ஊதியோ, நெருட்டியோ, மீட்டியோ முதலுக்கு அதிர்வுகள் அளிக்கப்படும். மிகப் பொதுவாகக் காணப்படும் இசைக் கருவிகளிடையே மேளம் அடிக்கப்படும்போது அதிரும் தோலைக் கொண்டுள்ளது. புல்லாங்குழலிலும் எக்காளத்திலும் இசைச் சுரங்களை உண்டாக்குவதற்கு வளியின் அதிரும் நிரல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரு அந்தங்களிலும் திறந்துள்ள குழாயாகப் புல்லாங்குழலைக் கருதலாம். புல்லாங்குழல் ஊதப்படும்போது அதனுள்ளே இருக்கும் வளி நிரல் பரிவுறுகின்றது.

வயலின், கிதார், பியானோ ஆகிய எல்லாவற்றிலும் அதிரும் ஈர்த்த தந்திகள் உண்டு. கிதாரில் தந்தியின் அதிரும் நீளத்தை விரல்களைக் கொண்டு மாற்றுவதன் மூலம் வெவ்வேறு இசைக் சுரங்கள் பெறப்படும். கிதாரில் தேவையான எல்லாச் சுரங்களையும் உண்டாக்குவதற்கு அத்தகைய பல தந்திகள் இருக்கும். பியானோவில் ஒவ்வொரு சுரத்துக்கும் தனித்தனித் தந்தி உண்டு. பொதுவாக மெல்லிய தந்திகளின் பொறிமுறை அதிர்வுகளின் மூலம் நேரடியாகக் கேட்கத்தக்க அளவுக்கு உரத்த ஒலிகளை உண்டாக்க முடியாது. ஆகவே, தந்திக் கருவிகளில் ஒலியை விரியலாக்குவதற்கு ஒலிப் பெட்டி பயன்படுத்தப்படும் (உரு 3). தந்திகள் அதிரச் செய்யப்படும்போது ஒலிப் பெட்டி மேலும் வலிமையான ஒலியை உண்டாக்கிக்கொண்டு அதே ஒலிக் கோலத்துடன் பரிவுறுகின்றது. எனினும், மின் கிதார்களில் தந்தியின் பொறிமுறை அதிர்வு மின் சைகையாக மாற்றப்பட்டு, பின்னர் அது இலத்திரனியல் முறையாக விரியலாக்கப்படும்.

(i) ஒலியின் உரப்பைத் துணியும் ஒலி அலையின் பௌதிக இயல்பு யாது?

(ii) ஒலி அலையின் எப்பௌதிக இயல்பு அதன் சுருதியுடன் தொடர்புபட்டிருக்கும்?

(iii) உரு 2 இல் காணப்படும் வயலினின் பூரியே திருசியத்தின் அடிப்படை மீடிறன் f_0 இன் பெறுமானம் 400 Hz ஆகும்.

(a) வயலினால் உண்டாக்கப்படும் 3 ஆம் மேற்றொனியின் மீடிறன் யாது?

(b) $\dfrac{\text{5 ஆம் மேற்றொனியின் வீச்சம்}}{\text{அடிப்படை மீடிறனின் வீச்சம்}}$ என்பதன் பெறுமானம் யாது?

(iv) ஓர் இசைக் கருவியினால் உண்டாக்கப்படும் சுரம் ஒன்று 420 Hz இல் உள்ள அடிப்படை மீடிறனையும் ஒவ்வொன்றினதும் வீச்சம் அடிப்படையின் வீச்சத்தின் அரைவாசிக்குச் சமமான முதலாம் மேற்றொனியையும் இரண்டாம் மேற்றொனியையும் கொண்டுள்ளது. வேறு மேற்றொனிகள் இல்லையெனக் கொண்டு சுரத்தின் பூரியே திருசியத்தை வரைக.

(v) மேலே (iv) இல் விவரிக்கப்பட்ட ஒலியை இலத்திரனியல் முறையாகப் பிறப்பிப்பதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய படிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.

(vi) இலத்திரனியற் கிதார்களில் ஒலிப் பெட்டிகள் இல்லை. இதற்குரிய காரணத்தைத் தருக.

(vii) அதிரும் ஈர்த்த தந்தி ஒன்றின் நீளம் l, இழுவை T, அலகு நீளத்துக்கான திணிவு m, அடிப்படை மீடிறன் f_0 ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோவையை எழுதுக.

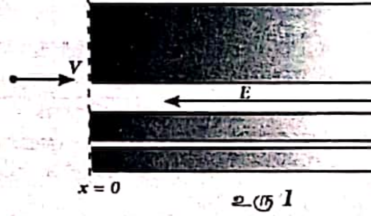
(viii) 0.68 m நீளமுள்ள கிதார்த் தந்தி ஒன்று விரல்கள் பிரயோகிக்கப்படாதபோது அடிப்படை மீடிறன் 330 Hz ஐ உடைய ஒரு சுரத்தை இசைப்பதற்கு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளது. அடிப்படை மீடிறன் 440 Hz ஆன ஒரு சுரத்தை இசைப்பதற்கு இத்தந்தியின் நுனியிலிருந்து எத்தூரத்தில் விரல் வைக்கப்பட வேண்டும்?

(ix) புல்லாங்குழல் ஒன்று 27 °C வெப்பநிலையில் எல்லாத் துளைகளையும் அடைத்து இசைக்கப்படும்போது அடிப்படை மீடிறன் 262 Hz ஐ உடைய ஒரு சுரத்தை உண்டாக்குமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

(a) 27 °C இலே வளியில் ஒலியின் கதி 340 ms^{-1} எனின், புல்லாங்குழலின் அண்ணளவான நீளத்தைக் கணிக்க.

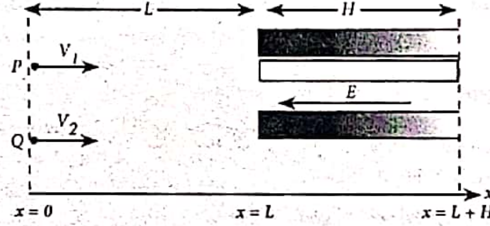
(b) சுற்றாடல் வெப்பநிலை - 30 °C ஆக இருக்கும் இடம் ஒன்றில் இப்புல்லாங்குழலை எல்லாத் துளைகளையும் அடைத்து இசைத்தால், ஒலியின் அடிப்படை மீடிறன் யாது?

3. மின்னேற்றம் $+q$ வையும் திணிவு m ஐயும் உடைய துணிக்கை ஒன்று மின் புலம் பூச்சியமான ஒரு வெற்றிடத்திலே நேர் x திசை வழியே அசைந்துகொண்டு இருக்கின்றது. அதன் பின்னர் இத்துணிக்கையானது உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பெரிய பிரதேசத்தில் பரந்திருக்கும் செறிவு E யை உடைய ஒரு சீர் மின் புலத்தினுள்ளே $x = 0$ இல் வேகம் v உடன் பிரவேசிக்கின்றது. மின் புலம் மறை x திசை வழியே திசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேசித்த பின்னர் துணிக்கையின் இயக்கத்தைப் பண்பறிமுறையாக விவரிக்க (ஈர்ப்பின் விளைவுகளைப் புறக்கணிக்க).



உரு 1

உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒவ்வொன்றும் மின்னேற்றம் $+q$ வையும் திணிவு m ஐயும் உடைய P, Q என்னும் இரு துணிக்கைகள் நேரம் $t = 0$ இலே முறையே v_1, v_2 $(v_1 > v_2)$ என்னும் இரு தொடக்க வேகங்களுடன் $x = 0$ ஐ ஒத்த இரு புள்ளிகளிலிருந்து நேர் திசை வழியே ஒரு வெற்றிடத்தினுள்ளே ஒரே தடவையில் இயங்கத் தொடங்குகின்றன.



உரு 2

(i) இவ்விரு துணிக்கைகளும் $x = 0$ இலிருந்து $x = L$ வரைக்கும் புலம் இல்லாத ஒரு பிரதேசத்தில் செல்லுமெனின், மிக விரைவாகச் செல்லும் துணிக்கை $x = L$ ஐ அடையும் கணத்தில் இரு துணிக்கைகளுக்குமிடையே உள்ள வேறாக்கம் d யிற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.

(ii) $x = L$ இல் இரு துணிக்கைகளும் மறை x திசை வழியே திசைப்படுத்தப்பட்ட செறிவு E யை உடைய ஒரு சீர் மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேசிக்கின்றன. உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு மின் புலம் $x = L$ இலிருந்து $x = L + H$ வரைக்கும் பரந்திருப்பின், இரு துணிக்கைகளும் திரும்பி மறை x திசை வழியே செல்லுமாறு செய்வதற்குத் தேவையான மின் புலச் செறிவின் இழிவுப் பெறுமானம் E_M இற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.

(iii) இப்போது E ஆனது E_M இலும் பெரிதாக இருக்கும் ஒரு நிலைமையைக் கருதுக.

(a) P, Q ஆகிய துணிக்கைகள் மின் புலத்தினுள்ளே முறையே செலவிட்ட நேரங்கள் t_P, t_Q ஆகியவற்றுக்கான கோவைகளைப் பெறுக.

(b) மின் புலத்தின் செறிவு E ஆனது ஒரு குறித்த பெறுமானம் E_0 இற்குச் சமமாக இருக்கும்போது $x = 0$ இலே தொடக்க வேகங்கள் வேறுபடுவதன் விளைவாக வெவ்வேறு நேரங்களில் மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேசித்த P, Q ஆகிய இரு துணிக்கைகளும் $x = L$ இலே ஒரே தடவையில் மின் புலத்திலிருந்து வெளியேறுகின்றன. E_0 ஐ மேற்குறித்த ஏனைய உரிய பரமானங்களுடன் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு கோவையை எழுதுக.

4. ஒரு குழாயினூடாகப் பிசுக்குத் திரவம் ஒன்றின் பாய்ச்சலுக்குரிய புவாசேயின் சமன்பாட்டினை எழுதி, குறியீடுகளை இனங்காண்க.

(i) புவாசேயின் சமன்பாடு வலிதாக (valid) இருக்கும் நிலைமைகளில் இரண்டைக் கூறுக.

(ii) குழாயின் குறுக்குவெட்டு ஆரை r எனவும் குழாய்க்குக் குறுக்கே அமுக்க வித்தியாசம் ΔP எனவும் கனவளவுப் பாய்ச்சல் வீதம் Q எனவும் கொள்க.

(a) இவ்வமுக்க வித்தியாசம் ΔP காரணமாக் குழாயினுள்ளே உள்ள திரவத்தின் மீது தாக்கும் விளையுள் விசைக்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக.

(b) குழாயினூடாகத் திரவத்தின் சராசரிக் கதி v ஆனது $v = \frac{Q}{\pi r^2}$ இனாலே தரப்படுகின்றது. இச்சமன்பாடு பரிமாணமுறைப்படி சரியானதெனக் காட்டுக.

(c) இதிலிருந்து, பிசுக்கு விசைக்கு எதிரே உள்ள அமுக்க வித்தியாசத்தினால் வேலை செய்யப்படும் வீதம் $Q\Delta P$ எனக் காட்டுக.

(iii) மனித உடலில் குருதிப் பாய்ச்சல் பற்றிய அண்ணளவான கணிப்புகளுக்குப் புவாசேயின் சமன்பாடு பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(a) மனித உடலிலே குருதிக் கலன்களினூடாகக் குருதிப் பாய்ச்சலுக்குப் புவாசேயின் சமன்பாடு கண்டிப்பாக வலிதாக இராமைக்கான இரு காரணங்களைத் தருக.

(b) சீர்க் குறுக்கு வெட்டுள்ளதும் 2 mm ஆரையையும் 20 cm நீளத்தையும் உடையதுமான கிடையாக இருக்கும் நாடி ஒன்றினூடாகச் சராசரிக் குருதிப் பாய்ச்சல் வீதம் $2.5 cm^3 s^{-1}$ எனின், அதன் இரு முனைகளுக்குமிடையே உள்ள அமுக்க வித்தியாசத்தைக் கணிக்க (உடல் வெப்பநிலையிலே குருதியின் சராசரிப் பிசுக்குமை $4\times10^{-3}\ Nsm^{-2}$ ஆகும்).

(c) கொழுப்புப் படிகின்றமையால் மேற்குறித்த நாடியின் குறுக்கு வெட்டு ஆரை தொடக்கப் பெறுமானத்தின் அரைவாசியாகக் குறைந்துள்ளதெனக் கொள்க.

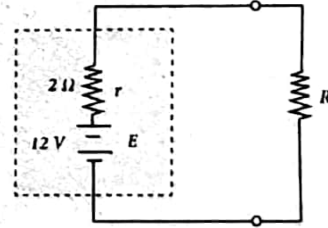
(1) மேலே (iii)(b) இல் குறிப்பிட்ட அதே குருதிப் பாய்ச்சல் வீதத்தைப் பேணுவதற்கு நாடிக்குக் குறுக்கே உள்ள அமுக்க வித்தியாசத்தை எத்தனை மடங்கினால் அதிகரிக்கச் செய்தல் வேண்டும்?

(2) மேலே (c)(1) இல் குறிப்பிட்ட அதே குருதிப் பாய்ச்சல் வீதத்தைப் பேணுவதற்கு இதயத்தினால் பிசுக்கு விசைக்கு எதிரே வேலை செய்யப்படும் வீதத்தை எத்தனை மடங்கினால் அதிகரிக்கச் செய்தல் வேண்டும்?

(d) சிலவேளைகளில் மருத்துவர்கள் உயர் குருதி அமுக்கத்தினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ள நோயாளிகளுக்குக் குருதியின் பிசுக்குமையைக் குறைக்கும் மருந்துகளை விதிப்பர். இத்தகைய மருந்துகள் நோயாளிகளுக்கு நிவாரணமளிக்கும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் பற்றறி 12 V மி.இ.வி. (E) ஐயும் 2Ω அகத் தடை (r) ஐயும் உடையது.



(i) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் பற்றறியினால் தடை R இற்கு இடமாற்றப்படும் வலு (P) ஐக் காண்க.

(a) $R = 1\Omega$ (b) $R = 2\Omega$. (c) $R = 3\Omega$.

(d) $R = 0$. (e) R முடிவில்லாதது.

(ii) இதிலிருந்து, தடை R உடன் வலு P மாறும் விதத்தைக் காட்டும் பருமப்படிப் படத்தை வரைக.

(iii) பற்றறியிலிருந்து R இற்கு இடமாற்றப்படும் வலு உயர்வாக இருக்கும்போது r இற்கும் R இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.

(iv) 6 V, 0.36 W குமிழ்களின் தொகுதி ஒன்றை விதந்துரைத்த அளவுப் பெறுமானத்தில் ஒளிரச் செய்வதற்கு மேற்குறித்த பற்றறி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(a) இந்நோக்கத்துக்காக பற்றறியுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய குமிழ்களின் உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கையைக் காண்க.

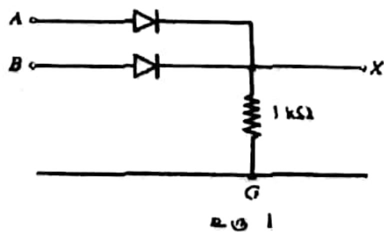
(b) அக்குமிழிகளைப் பற்றறியுடன் தொடுக்கும் விதத்தைக் காட்டும் சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.

(v) (a) பற்றறி 90 அம்பியர் மணித்தியாலமென வீதமாக்கப்பட்டுள்ளது. பற்றறி முற்றாக மின்னேற்றப்பட்டிருக்கும்போது அது 90 மணித்தியாலத்துக்கு 1 A மின்னோட்டம் அல்லது 45 மணித்தியாலத்துக்கு 2 A மின்னோட்டம் என்றவாறு வழங்கும் என்பதை இது காட்டுகின்றது. மேற்குறித்த பற்றறி மேலே (v) (a) இல் கணிக்கப்பட்ட குமிழ்களின் உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கைக்கு எவ்வளவு காலத்துக்கு வலுவை வழங்கலாம்?

(b) பற்றறியின் திணிவு 15 kg ஆகவும் அதன் சராசரித் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $900\ J kg^{-1} {}^{\circ}C^{-1}$ ஆகவும் இருப்பின், குமிழ்த் தொகுதி 30 நிமிடத்துக்கு ஒளிர்ந்த பின்னர் பற்றறியின் வெப்பநிலையில் ஏற்படத்தக்க உயர்ந்தபட்ச அதிகரிப்பைக் காண்க.

(b) (i) பெய்ப்பு, பயப்பு, வலு வழங்கல் தொடுப்பு ஆகியவற்றைக் காட்டி ஒரு தனி npn திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு NOT கதவத்தின் (gate) சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) உரு 1 இல் காணப்படும் சுற்றானது இரு யேமானிய இருவாயிகளையும் ஒரு $1k\Omega$ தடையியையும் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சுற்றின் A, B ஆகிய பெய்ப்புகளுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள வோல்ற்றளவுகளின் சேர்மானங்களை (a) இற்குக் கீழே உள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது. எல்லா வோல்ற்றுகளும் புள்ளி G தொடர்பாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன (முன்முகக் கோடலுற்ற ஒரு யேமானிய இருவாயிக்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ற்றளவு 0.2 V ஆகும்).



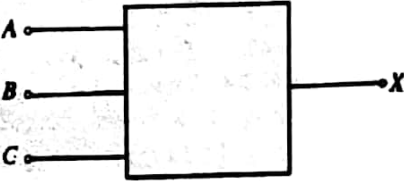
உரு 1

(a) X இல் ஒத்த பயப்பு வோல்ற்றளவுகளைத் துணிந்து, பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.
(முக்கியம் : இவ்வட்டவணையை உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்க.)

A (வோல்ற்று)	B (வோல்ற்று)	X (வோல்ற்று)
0.0	0.0	
0.0	5.0	
5.0	0.0	
5.0	5.0	

(b) இதிலிருந்து, கதவத்தை இனங்கண்டு, அதன் உண்மை அட்டவணையை எழுதுக.

(iii) மாணவன் ஒருவன் இரவிலே மூல (main) மின்னோட்டம் தடைப்படும்போது பற்றரி வலுவினால் செயற்படுத்தப்படும் விளக்கு ஒன்றைத் தன்னியக்க முறையில் ஒளிரச் செய்வதற்குரிய இலக்கச் சுற்றை அமைக்க விரும்புகிறான். அதோடு, எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பொத்தானை அழுத்துவதன் மூலம் அதனை ஒளிரச் செய்யும் வசதியும் அந்தச் சுற்றில் இருத்தல் வேண்டும்.



உரு 2

மூன்று பெய்ப்புகளையும் ஒரு பயப்பையும் கொண்ட அவனுடைய சுற்றின் துண்ட வரிப்படம் (block diagram) உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது.

பின்வரும் தருக்கப் பெறுமானங்கள் (0 உம் 1 உம்) உள்ள A, B, C என்னும் மூன்று பெய்ப்புகளைப் பிறப்பிப்பதற்கான வழிவகைகள் அவனிடம் உண்டெனக் கொள்க.

A = 0 பொத்தான் அழுத்தப்படாதபோது
A = 1 பொத்தான் அழுத்தப்படும்போது
B = 0 பகல் வேளையில்
B = 1 இரவு வேளையில்
C = 0 மூல மின்னோட்டம் தடைப்படும்போது
C = 1 மூல மின்னோட்டம் இருக்கும்போது

X = 1 ஆக இருக்கும்போது விளக்கு ஒளிரத்தக்கதாகவும் X = 0 ஆக இருக்கும்போது விளக்கு அணையத்தக்கதாகவும் சுற்றை வடிவமைக்க வேண்டும்.

(a) X இற்கான ஒரு தருக்கக் கோவையை A, B, C ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(b) உமது கோவைக்காக அடிப்படைத் தருக்கக் கதவங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து, A, B, C, X ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

(c) இருட்டில் $10 M\Omega$ தடையையும் துலக்கமான வெளிச்சத்தில் 100Ω தடையையும் உடைய ஓர் ஒளியைச் சார்ந்திருக்கும் தடையி (LDR), ஒரு 5 V பற்றரி, ஒரு மேலதிக $100 k\Omega$ தடையி ஆகியன உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ளன.

(1) இவ்வுருப்படிகளைப் பயன்படுத்தி, பெய்ப்பு B யிற்கான தருக்கப் பெறுமானங்களைப் பிறப்பிக்க உகந்த ஒரு சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.

(2) இருண்டிருக்கும்போது B யிற்கு இச்சுற்றினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவைக் கணிக்க.

(d) ஒளியைச் சார்ந்திருக்கும் தடையி (LDR) விளக்குக்கு வெளிப்பட வைக்கப்படும் ஓர் இடத்தில் இச்சுற்று பொருத்தப்பட்டிருந்தால், விளக்கு தகுந்தவாறு செயற்படுமா? உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) இறப்பர்ப் பலூன் ஒன்று $4.2\times10^{-2} m^3$ கனவளவு வரைக்கும் 7 °C இல் உள்ள ஈலியம் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதன் பின்னர் பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலை வெளிப்புக்க வெப்பநிலையாகிய 27 °C ஐ அடையும் வரைக்கும் பலூன் பிடித்திருக்கப்படுகிறது.

(i) பலூனினுள்ளே இருக்கும் அமுக்கம் மாறாமல் இருக்கிறதெனக் கொண்டு பலூனின் இறுதிக் கனவளவைக் காண்க.

(ii) பலூன் விடுவிக்கப்படும்போது அது வெளிப்புக்க வெப்பநிலை 2 °C ஆக இருக்கும் உயரத்தை அடைகின்றது. பலூனின் உள் வெப்பநிலை 2 °C ஐ அடையும்போது அதன் உள் அமுக்கம் தரை மட்டத்தில் உள்ள அமுக்கத்தின் $\frac{2}{3}$ ஆகும். பலூனின் புதிய கனவளவைக் காண்க.

(iii) பலூன் இவ்வியக்கத்தில் இருக்கும் வேளையில் அது 2 °C வெப்பநிலையிலேயே இருக்கும் ஒரு தாழ் அமுக்க (வளிப் பகவு - air pocket) பிரதேசத்துக்குள்ளே பிரவேசிக்கின்றது. பின்வரும் நிலைமைகளில் பலூன் அப்பிரதேசத்தினுள்ளே பிரவேசிப்பதைக் கருதுக.

(a) மிக மெதுவாக

(b) சடுதியாக

மேற்குறித்த (a), (b) ஆகிய இரு நிலைமைகளுக்கும் தனித்தனியாகப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(1) பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு என்ன நடைபெறும்?

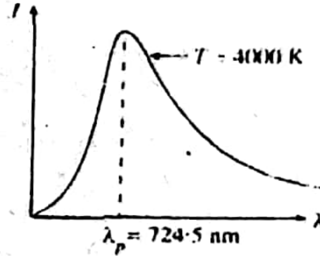
(2) இச்செயன்முறையின்போது பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவினால் சுற்றாடலிலிருந்து வெப்பம் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றதா? சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றதா?

(3) பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயு வேலையைச் செய்வதற்கான சக்தியை எங்ஙனம் பெறுகின்றது?

(c) மேலே சந்தர்ப்பம் (iii) (a) இல் பலூனினுள்ளே இருக்கும் அமுக்கம் தரை மட்டத்தில் உள்ள அமுக்கத்தின் $\frac{1}{2}$ ஆகக் குறையுமெனின், பலூனின் புதிய கனவளவைக் காண்க.

(d) மேலே (iii) (c) இல் உள்ள செயன்முறைக்கான P - V வரிப்படத்தைப் பரும்படியாக வரைக.

(b) வெப்பநிலை T = 4000 K இல் இருக்கும் ஒரு கரும் பொருளினால் காலப்படும் கதிர்ப்பின் செறிவு (I) ஆனது அலைநீளத்தின் λ ஒரு சார்பாக உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. பரம்பலின் உச்சம் அலைநீளம் $(\lambda_p) = 724.5 nm$ இல் உள்ளது.



உரு 1

(i) உரு 1 இல் காணப்படும் வளையிக்குக் கீழே உள்ள பரப்பளவினால் வகைகுறிக்கப்படுவது யாது?

(ii) அலைநீளம் $\lambda = 724.5 nm$ ஐ உடைய ஒரு போட்டனின் சக்தியைக் கணிக்க.

பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$.

ஒளியின் கதி $c = 3.0 \times 10^{8} ms^{-1}$.

(iii) (a) சூரியனால் காலப்படும் கதிர்ப்பை ஒத்த அலைநீளம் λ_p ஆனது 500 nm ஆகும். சூரியனை ஒரு கரும் பொருளாகக் கொண்டு அதன் மேற்பரப்பு வெப்பநிலையைத் துணிக.

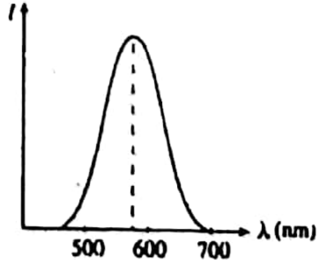
(b) சூரியனின் ஆரை $7.0 \times 10^{8} m$ ஆகும். சூரியனால் ஒரு செக்கனில் கதிர்க்கப்படும் மொத்தச் சக்தியைக் கணிக்க.

ஸ்ரெபான் மாறிலி $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} Wm^{-2} K^{-4}$.

(c) இரவில் வெறுங் கண்ணுக்கு மட்டுமட்டாகத் தெரிகின்றதும் சூரியனின் இயல்புகளை ஒத்த இயல்புகளை உடையதும் தொலைவில் உள்ளதுமான ஓர் உடுவைக் கருதுக. 500 nm இற்குக் கிட்டிய அலைநீளங்களில் இருட்டுக்கு இசைவாக்கமடைந்த கண்ணின் பார்வைக்கான நுழைவாய் $4.0 \times 10^{-11} Wm^{-2}$ ஆகவும் உடுவினால் காலப்பட்ட மொத்தக் கதிர்ப்பில் 40 % ஆனது 500 nm இற்குக் கிட்டிய பிரதேசத்திலும் இருப்பின், புவியிலிருந்து உடுவுக்குள்ள அண்ணளவுத் தூரத்தைக் கணிக்க.

(iv) ஒரு மின்மினியினால் காலப்படும் ஒளியின் செறிவுப் பரம்பல் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பரம்பலின் உச்சத்தை ஒத்த அலைநீளம் λ_p ஆனது 570 nm ஆகும். உச்சம் இந்த அலை நீளத்தில் இருக்கின்ற கதிர்ப்பைக் காலும் ஒரு கரும் பொருளின் வெப்பநிலையைத் துணிக.

இதிலிருந்து, மின்மினியினால் காலப்படும கதிர்ப்பு கரும் பொருட் கதிர்ப்பாகக் கருதப்படலாமாவெனக் காரணங்களைத் தந்து முடிபு செய்க.



உரு 2

******

2004 பௌதிகவியல் I விடைகள்

வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.
01.	All	11.	2	21.	3	31.	2	41.	4	51.	4
02.	2	12.	1	22.	1	32.	1	42.	3	52.	4
03.	All	13.	1	23.	3	33.	1	43.	5	53.	2
04.	2	14.	3	24.	1	34.	1	44.	2	54.	5
05.	1	15.	1	25.	5	35.	4	45.	3	55.	1
06.	3	16.	1	26.	3	36.	5	46.	3	56.	2
07.	4	17.	4	27.	5	37.	3	47.	3	57.	4
08.	1	18.	2	28.	2	38.	2	48.	4	58.	3
09.	2	19.	5	29.	5	39.	5	49.	2	59.	4
10.	3	20.	3	30.	4	40.	4	50.	4	60.	1

2004 பௌதிகவியல் II விடைகள்

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. (a) (i) A - பிரதான அளவிடை அல்லது பூண்
(ii) B - வட்ட அளவிடை
(iii) C - தீதாள்
(iv) D - பற்சுழற்சி

(b) (i) இழிவெண்ணிக்கை = 0.01 mm
(ii) வாசிப்பு = 6.48 mm
(iii) சரியான பெறுமானம் = 6.51 mm
(iv) பின்ன வழு = $\frac{0.01}{6.51}$
(v) 'கிளிக்' எனும் சத்தம் கேட்கும். அல்லது தீதாள் தலை சுழராது நின்றுவிடும்.

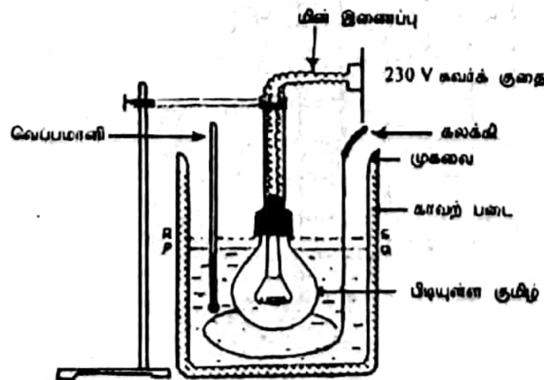
(c) (i)

அளவீடு	உபகரணம்
l	மீற்றர்சட்டம்
d_1	நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி
d_2	வேணியர் இடுக்கி
t	நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி

(ii) தட்டின் பல இடங்களில் தடிப்பை அளந்து, சராசரித்தடிப்பு கணித்தல்

(d) பொலித்தீன் தாளை பல மடிப்புகளாக மடித்து அவற்றின் தடிப்பை அளந்து, அதிலிருந்து ஒரு பொலித்தீன் தாளின் தடிப்பை அறிதல்

2. (a) (i)



(ii) PQ மட்டம் வரை நீர் ஊற்றப்படும்.

(b) 1. குறிப்பிடத்தக்க வெப்பநிலை அதிகரிப்பைப் பெறலாம்.
2. முகவையால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் சிறிதாகும்
3. நீர் மேற்பரப்பிலிருந்தான வெப்ப இழப்பு இழிவாகும். அல்லது சூழல் வெப்ப இழப்பு வீதம் இழிவாகும்.

(c) வெப்பமானி, நிறுத்தற் கடிகாரம், தராசு

(d) வெப்பமாக நீருக்கு இடமாற்றிய மின்வலு

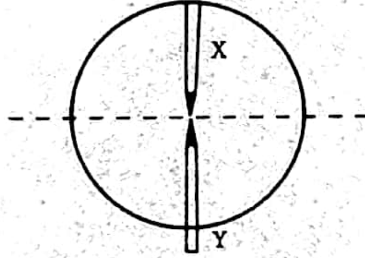
$$= \frac{240 \times 10^{-3} \times 4200 \times 9}{10 \times 60} = 15.12W$$

(e) 1. முகவையால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படலாம்.
2. சூழலிற்கு வெப்பம் இழக்கப்படலாம்.
3. மின்குமிழினாலும். மின்குமிழ் தாங்கியாலும் (bulb holder) உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்.

(f) மின்குமிழினால் உற்பத்தியாகும் வெப்பம், விளக்கு நிழற்றிகளை பழுதடையச் செய்யலாம். அல்லது நிழற்றிகள் எரிந்து விடலாம் குமிழுடன் நிழற்றி அதிக வெப்பமாகலாம். (over heated)

3. (a) X இனதும் Y இனதும் விம்பங்களை மாத்திரம் பார்க்க அல்லது வேறுபொருள்களால் ஆகும் தலையீடுகளைத் தவிர்க்க.

(b) (i)



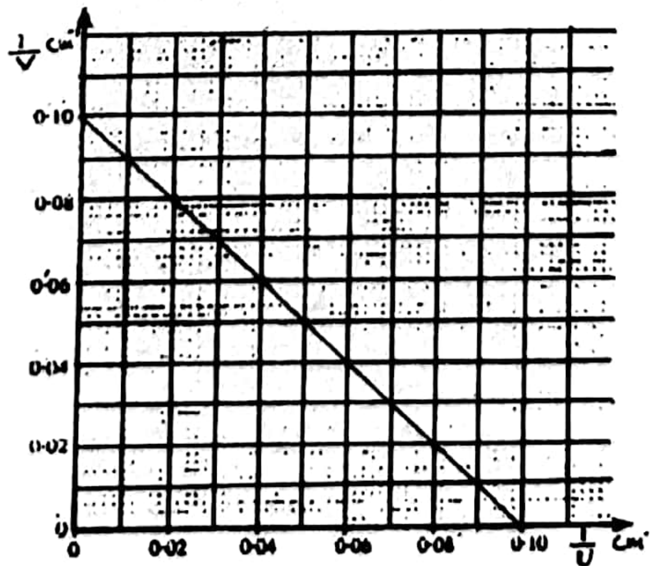
உரு 2

(ii) (I) Y இற்கும் X இன் விம்பத்திற்கும் இடையே சார்பியக்கம்.
(II) Y உம் X இன் விம்பமும் ஒருமித்து நகரும்

(c)

$$\frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$$

(d)



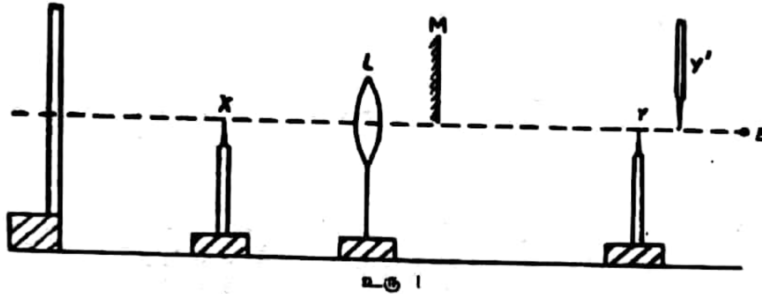
(i) அச்சுகளைப் பெயரிட்டு அலகுகள் குறித்தல் நேர்கோடு வரைபு வரைதல்

(ii)

$$\frac{1}{f} = 0.1$$

f = 10 cm

(e)



உரு 1

4. (a) (i) F= BI / sin θ

(ii) இடதுகையின் முதல் மூன்று விரல்களும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பிடிக்கப்பட்டிக்கப்படும் போது சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும், நடுவிரல் மின்னோட்டத்திசையையும் குறிக்கும் போது, பெரு விரல் கடத்தியில் விசை தொழிற்படும் திசையை குறிக்கும்.

(b) (i) PS, QR ஆகிய பக்கங்களில் தொழிற்படும் காந்தவிசை - BINa
இந்த காந்தவிசைகள் காரணமாக இணை
G = BNIax bcos α
= BINA cos α

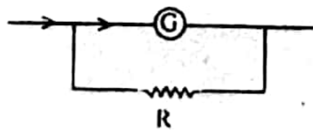
(ii) PQ, RS ஆகிய பக்கங்களில் தொழிற்படும் காந்தவிசைகள்,பருமனிற் சமனும், திசையில் எதிரும் ஒரே கோட்டிலும் தொழிற்படுவதால் அவை ஒன்றை ஒன்று சமப்படுத்தும். எனவே, இணை பூச்சியமாகும்.

(c) (i) செவ்வகச் சுருளை கதிர்காந்தப்புலத்தில் அல்லது ஆரைக் காந்தப்புலத்தில் வைப்பதனால் இதனால் α =0, ஆக cos α = 1 ஆகும்.

(ii) NABI = Cθ

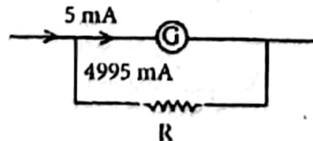
$$I = \frac{C}{NAB}\theta$$

(iii)



சிறிய தடையை கல்வனோமானிக்குச் சமாந்தரமாக இணைப்பதனால்

(iv)



$20 \times 5 \times 10^{-3} == R \times 4995 \times 10^{-3}$
$R = 0.02\Omega$

(v) கதிர் காந்தப்புலத்தை (ஆரைக்காந்தப்புலத்தை) (B) அதிகரித்தல்
சுருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை (N) அதிகரித்தல்
சுருளின் பரப்பளவை (A) அதிகரித்தல்
முறுகல் ஒருமை C யை குறைத்தல்

பகுதி B - கட்டுரை
விடைகள்

1. (i) (a) $V^2 = U^2 + 2as$ அல்லது $mgH = \frac{1}{2}mV^2$

$30^2 = 0 + 2 \times 10H$ $\quad H = \frac{1}{2} \times \frac{(30)^2}{10} = 45m$

$H = 45m$

(b) முதல் மொத்தலில் உந்தமாற்றம் $= 0.1 \times 30 - 0.1(-20)$

$= 3 + 2 = 5kgms^{-1}$

பந்தின் உந்தமாற்றம், தரைக்கு இடமாற்றப்படும் உந்தமாற்றமாகும். எனவே தரைக்கு இடமாற்றப்படும் உந்தம் $= 5kgms^{-1}$

(c) முதல் மோதுகைக்கு நேரம் $t_1 = \frac{30}{10} = 3$ செக்

முதல் மோதுகையின் பின் இரண்டாம் மோதுகைக்கு நேரம் $t_2 = 2 \times \frac{20}{10} = 4$ செக்

அல்லது வரைபிலிருந்து

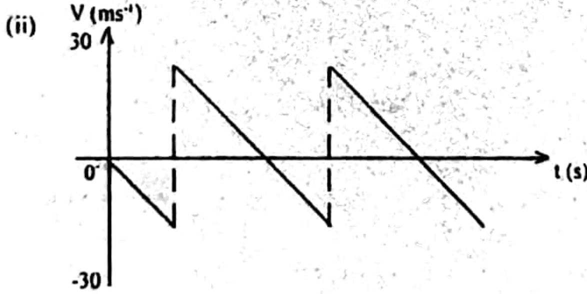
$\frac{30}{3} = \frac{20}{t}$, $t = 2$ செக்

$t_2 = 2t = 2 \times 2 = 4$ செக்

இரண்டாம் மோதுகை நிகழும்போது t யின் பெறுமானம் $t = t_1 + t_2$

$= 3 + 4 = 7$ செக்

(ii)



(iii) (a) இரு மோதுகைகளுக்கிடையே நேரம் $= \frac{2}{2 \times 10^3} = 10^{-3}$ செக்

ஒரு கவருடன் மோதும் விதம் $= \frac{1}{10^{-3}} = 10^3$

(b) துணிக்கையினால் கவருக்கு உந்தம் இடமாற்றப்படும் விதம்

$= \frac{2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3}{10^{-3}}$

$= 2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3 \times 10^3$

$= 2.4 \times 10^{-19} Kgms^{-2}$

(c) 2×10^{23} துணிக்கைகளினால் இடமாற்றப்படும் உந்த விதம் $= 2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{23}$

துணிக்கைகளினால் இடமாற்றப்படும் மொத்த உந்தமாற்ற விதமானது கவர் மீது உஞற்றப்படும் விசையாகும். துணிக்கைகளினால் கவர்மீது அமுக்கம்

$$P = \frac{F}{A} = \frac{2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{23}}{1 \times 1} = 4.8 \times 10^4 Nm^{-2}$$

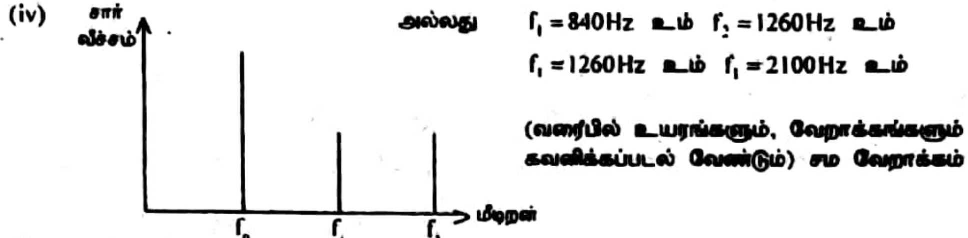
2. (i) அலையின் வீச்சம்

(ii) அலையின் மீடிறன்

(iii) (a) மூன்றாம் மேற்றொனி மீடிறன் $4f_0 = 4 \times 400 = 1600Hz$

(b) 0.2

(iv)



அல்லது $f_1 = 840Hz$ உம் $f_2 = 1260Hz$ உம்

$f_1 = 1260Hz$ உம் $f_1 = 2100Hz$ உம்

(வரைபில் உயரங்களும், வேறாக்கங்களும் கவனிக்கப்படல் வேண்டும்) சம வேறாக்கம்

(v) மூன்று மின்னியல் சைகைகள் அல்லது அறிகுறிகளின் (signals) மீடிறன்கள் f_0, f_1, f_2 உம் அவற்றின் வீச்சங்கள் $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ உம் உடையவற்றை கலந்து இலத்திரனியல் முறையாக பிறப்பித்தல் (பூரியே திருசியத்தில் உள்ள மீடிறன்களையும் அவற்றின் ஒத்த தொடர்பு வீச்சங்களையும் கொண்ட மின் சைகைகளைக் கலந்து ஒவ்வொரு சுரத்துக்குமான மின் அலைக் கோலத்தை இலத்திரனியல் முறையாக பிறப்பித்தல்)

(vi) ஒலி, இலத்திரனியல் முறையில் விரியலாக்கப்படுவதால்

(vii) $f_0 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{M}}$

(viii) $330 = \frac{1}{2 \times 0.68}\sqrt{\frac{T}{M}}$ -------- (a)

$440 = \frac{1}{2 \times L^1}\sqrt{\frac{T}{M}}$ -------- (b)

$\frac{(a)}{(b)} \Rightarrow \frac{330}{440} = \frac{L^1}{0.68}$

$L^1 = 0.51m$ or $0.71m$ தூரத்தில்

(ix) (a) $2L = \lambda = \frac{V}{f_0} = \frac{340}{262}$

$L = \frac{340}{2 \times 262} - 0.65m$

(b) $V \alpha \sqrt{T}$

$\frac{V_{300}}{V_{243}} = \sqrt{\frac{27+273}{-30+273}} = \sqrt{\frac{300}{243}} = \frac{340}{V^1}$

$V^1 = \sqrt{\frac{243}{300}} \times 340 = 306ms^{-1}$

$f = \frac{V^1}{2L} = \frac{306}{2 \times 0.65} = 235.4Hz$

3. துணிக்கையில் அமர்முடுகல் தொழிற்படுவதால், குறித்த தூரத்தில் ஓய்வடைந்து, பின்னர் எதிர் திசையில் அதே பாதையில் ஆர்முடுகலுடன் மீளும். இவ் ஆர்முடுகல், அமர்முடுகலின் பருமனிற்குச் சமமாகும். துணிக்கை மின்புலத்தை விட்டு V வேகத்துடன் வெளியேறும்.

(i) துணிக்கை P, $x = 0$ இலிருந்து $x = L$ இற்கு செல்ல நேரம்

$$t_1 = \frac{L}{V_1}$$

t_1 நேரத்தில் துணிக்கை Q சென்ற தூரம்

$S = Vt$ இல்

$= V_2\left(\frac{L}{V_1}\right)$ எனவே $d = L - \frac{LV_2}{V_1} = L\left(1 - \frac{V_2}{V_1}\right)$

(ii) மின்புலத்தினுள் p அதிகதூரம் ஊடுருவுவதால் E_{min} ஆனது P யிற்கு கணிக்கப்படல் வேண்டும்.

$V^2 = U^2 + 2as$

$V = 0, U = V_1, S = H$ இங்கு $a = \frac{E_m}{m}q$

$$O = V_1^2 - 2\frac{E_{min}}{m}qH$$

$$E_{min} = \frac{mV_1^2}{2qH}$$

மாற்றுவழி $\frac{1}{2}mV^2 = qV$

ஆனால் . $\frac{V}{H} = E_{min}$

$$E_{min} = \frac{\frac{1}{2}mV^2}{Hq} = \frac{mV^2}{2Hq}$$

(iii) (a) $E > E_{min}$ ஆதலால்

$V = U + at$ இல்

$V = 0, U = V_1, S = H, a = \frac{Eq}{m}, t = \frac{t_p}{2}$

$$0 = V_1 - \frac{Eq}{m}\frac{t_p}{2}$$

$V_1 = \frac{qE}{m}\frac{t_p}{2} \Rightarrow t_p = \frac{2mV_1}{qE}$ இதேபோல $t_Q = \frac{2mV_2}{qE}$

(b) P, Q களினால் புலமற்ற பிரதேசத்தினூடாகவும் புலப்பிரதேசத்தினூடாகவும் செல்ல எடுத்த மொத்த நேரங்கள் சமமாதலால்

$$t_1 + t_P = t_2 + t_Q$$

$$\frac{L}{V_1} = \frac{2mV_1}{qE_0} = \frac{L}{V_2} + \frac{2mV_2}{qE_0}$$

4. (i) $Q = \frac{\pi \Delta p r^4}{8\eta l}$

Q - திரவப்பாய்ச்சல் வீதம்

r - குழாயின் கு. வெ. ஆரை

Δp - குழாயின் முனைகளிடையே அமுக்க வேறுபாடு

η - திரவ பாகுமைக் குணகம்

l - குழாயின் நீளம்

புவசேயின் சமன்பாடு வலிதாக இருக்கும் நிலைமைகள்

(1) உறுதிப்பாய்ச்சல் அல்லது அருவிக்கோட்டுப்பாய்ச்சல்

(2) வெப்பநிலை மாறாது இருத்தல்

(3) குழாய் கிடையாக,, நேராக, ஒடுக்கமாக இருத்தல்

(4) நெருக்கற்தகவற்ற திரவம்.

(ii) (a) $F = \Delta p.\pi r^2$

(b) Q வின் பரிமாணம் $= L^3T^{-1}$
r இன் பரிமாணம் $= L$
V இன் பரிமாணம் $= LT^{-1}$

$\frac{Q}{\pi r^2}$ இன் பரிமாணம் $\frac{L^3T^{-1}}{L^2} = LT^{-1}$

இது V இன் பரிமாணமாகும்.

(c) வேலை செய்யும் விதம் = விசை × தூரம் / நேரம்

$$= \Delta P \pi r^2 \times \frac{Q}{\pi r^2} = \Delta P.Q$$

(iii) (a) குருதிக் கலங்கள் நேரானவையல்ல (not straight)
மீள்தன்மையுள்ளன (elastic)
சீரான குறுக்குவெட்டு அற்றவை (not have uniform cross section)
குருதிப்பாய்ச்சல் விதம் உறுதியற்றது (சீரற்றது) அல்லது அமுக்க மாற்றம் மாறிலியன்று.
குருதி ஏகவினமானதன்று (not homogeneous) பாகுமை வேறுபடுகின்றது.

(b) $$\Delta P = \frac{8\eta l Q}{\pi r^4} = \frac{8 \times 4 \times 10^{-3} \times (20 \times 10^{-2} 2.5 \times 10^{-6})}{\pi \times (2 \times 10^{-3})^4} Nm^{-2}$$

$$= 3.2 \times 10^2 Nm^{-2}$$

(c) (1) புதிய அமுக்க மாற்றம்

$$\Delta P^1 = \frac{8\eta l Q}{\pi \left(\frac{r}{2}\right)^4} = \frac{8\eta l Q}{\pi r^4} \times 16 = \Delta P \times 16$$

அமுக்க வித்தியாசம் 16 மடங்கினால் அதிகரிக்கப்படல் வேண்டும்.

(2) ஆரம்ப அமுக்கவித்தியாசத்தினால் இதயத்தினால் வேலை

$$W = Q\Delta P$$

புதிய அமுக்க வேறுபாட்டினால் இதயத்தினால் வேலை

$$W^1 = Q\Delta P^1 = Q\Delta P \times 16 = 16W$$

வேலை செய்யப்படும் விதம் 16 மடங்கினால் அதிகரிக்க வேண்டும்

(d) η குறையும் போது, குருதிப்பாய்ச்சலிற்கான தடையை குறைக்கிறது. அல்லது η குறையும் போது குறைந்த அமுக்க வேறுபாட்டில் அதே குருதிப் பாய்ச்சல்விதத்தை பேணலாம். எனவே இந்தகைய மருந்துகள் குருதி அமுக்கத்தை குறைக்கிறது.

5. (a) (i) பற்றரியினால் தடை R இற்கு இடமாற்றப்படும் வலு

$$P = I^2R = \left(\frac{12}{R+2}\right)^2 R$$

(a) $R = 1\Omega$ எனில் $P = \left(\frac{12}{1+2}\right)^2 1 = 16W$

(b) $R = 2\Omega$ எனில் $P = \left(\frac{12}{2+2}\right)^2 2 = 18W$

(c) $R = 3\Omega$ எனில் $P = \left(\frac{12}{3+2}\right)^2 3 = 17.3W$

(d) $R = 0$ எனில் $P = 0$

(e) $R = \infty$ எனில் $P = 0$

(ii)



(iii) R = r

(iv) (a) அதியுயர் வலு இடமாற்றத்தின்போது R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு r இனால் வெளிவிடப்படும் வலுவிற்குச் சமமாகும்.

r இற்கு குறுக்கே மி. அ. வே $= \frac{12}{2} = 6V$

r இல் வலு விரயம் $= \frac{V^2}{r} = \frac{36}{2} = 18W$

= R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு

மின்குமிழ்களின் உயர் எண்ணிக்கை $= \frac{18}{0.36} = 50$

வேறுவழி :

மின்குமிழின் தடை $= \frac{V^2}{P} = \frac{36}{0.36} = 100\Omega$

உயர் வலு இடமாற்றலில் $R = r = 2\Omega$

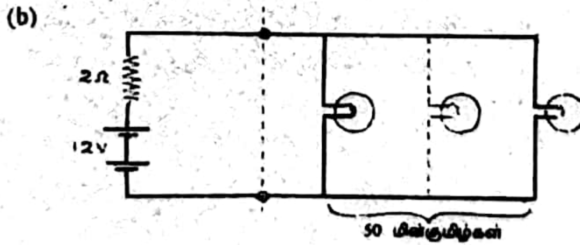
எனவே சமாந்தரமாக இணைக்கப்படக்கூடிய மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{100}{2} = 50$

வேறுவழி : கலத்தினூடான ஓட்டம் $= \frac{12}{4} = 3A$

மின்குமிழ் ஒன்றினூடான ஓட்டம் $= \frac{0.36}{6} = 0.06A$

எனவே சமாந்தரமாக இணைக்கப்படக்கூடிய மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{3}{0.06} = 50$

(b)



(v) (a) மின்கலத்திலிருந்தான மின்னோட்டம் $= \frac{12}{4} = 3A$

எனவே மின்கலம் 30 மணித்தியாலங்களுக்கு வலுவை வழங்கும்

(b) கலத்தினுள் வலு இழக்கப்படும் வீதம் $= I^2r = 3^2 \times 2 = 18W$

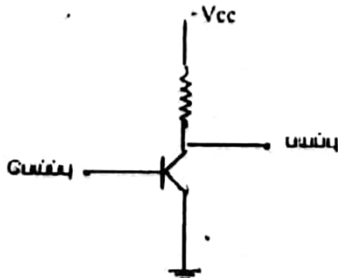
வெப்பநிலை அதிகரிப்பு θ எனில்

$mS\theta = Pt$

$15 \times 900\theta = 18 \times 30 \times 60$

$\theta = \frac{12}{5} = 2.4°C$

(b) (i)



சுற்று வரிப்படம் வரைந்து, பெய்ப்பு, பயப்பு, வலு வழங்கல் என்பன காட்டப்படல் வேண்டும்

(ii) (a)

A (வோல்ற்று)	B (வோல்ற்று)	X (வோல்ற்று)
0.0	0.0	0.0
0.0	5.0	4.8
5.0	0.0	4.8
5.0	5.0	4.8

(b) OR கதவம்

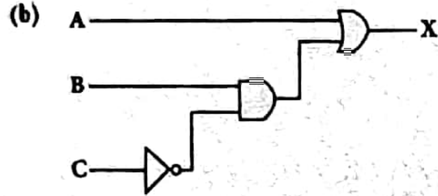
உண்மை அட்டவணை

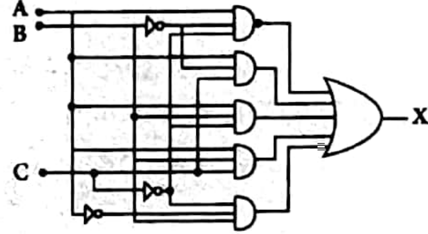
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(iii) (a) $X = A + B\overline{C}$

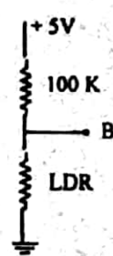
அல்லது $X = A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC + \overline{A}B\overline{C}$

(b)





(c) (1)



(2) இருட்டில் LDR இன் தடை $= 10 M\Omega$

$$V_B = \frac{5 \times 10 \times 10^6}{(10 \times 10^6 + 100 \times 10^3)} = 5V$$

$(4.95V \leftrightarrow 5.00V)$

(d) விளக்கு தகுந்தவாறு செயற்படாது. இருண்டிருக்கும்போது விளக்கு ஒளிரும். ஆனால் இவ்ஒளி LDR இற்படுமாயின் LDR இன் தடை குறைவதால் விளக்கு அணைந்துவிடும். எனவே ஒளிர்தலும், அணைதலும் மாறி மாறி நிகழும்.

6. (a) குறித்த திணிவு வாயுவின் அமுக்கம் மாறாதிருப்பதால்

(i) பலூனின் இறுதிக் கனவளவு

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{42 \times 10^{-3}}{280} = \frac{V_2}{300}$$

$$V_2 = 4.5 \times 10^{-2} m^3$$

(ii) குறித்த திணிவு வாயுவிற்கு

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

தரைமட்டத்தில் அமுக்கம் P_1 எனில்

$$\frac{P_1 4.5 \times 10^{-2}}{300} = \frac{\frac{2}{3} P_1 \times V_2}{275}$$

$$V_2 = 6.19 \times 10^{-2} m^3$$

(iii) தாழ் அமுக்கப் பிரதேசத்தில் பலூன் மிக மெதுவாக பிரவேசிக்கும் போது சம வெப்பநிலைச் செயன்முறையாகும்.

(1) வெப்பநிலை மாறாது

(2) வாயு, சூழலிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறும்.

(3) $dQ = du + dw$ இல்

$du = 0$ (T மாறவில்லை)

$dw = dQ$

பலூனிற்குள்ளே இருக்கும் வாயு வேலையைச் செய்வதற்கான சக்தியை சூழலிலிருந்து உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் வழங்குகிறது.

(b) தாழ் அமுக்கப் பிரதேசத்துள் பலூன் சடுதியாக பிரவேசிக்குமாயின் சேறலிலாச் செயன்முறையாகும்.

(1) வெப்பநிலை குறைகிறது.

(2) வெப்பப் பரிமாற்றம் இல்லை. சூழலிலிருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சவும் இல்லை, சூழலிற்கு வெப்பத்தை இழக்கவும் இல்லை.

$dQ = du + dw$ இல்

$0 = du + dw$

$dw = -du$

பலூனிற்குள்ளே இருக்கும் வாயு வேலை செய்வதற்கான சக்தியை வாயுமூலக்கூறுகள் தமது அகச் சக்தியை இழப்பதால், வழங்குகிறது.

(c) சம வெப்பநிலைச் செயன்முறைக்கு

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

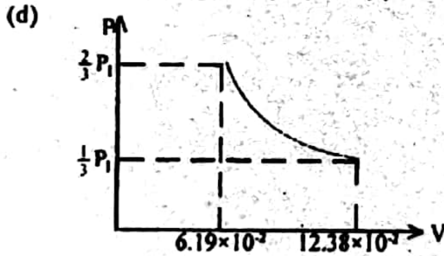
$$\frac{2}{3}P_1 6.19\times10^{-2} = \frac{1}{3}P_2V$$

$$V_2 = 12.38\times10^{-2}m^3$$

$$(12.4\pm0.2)\times10^{-2}m^3$$

அல்லது பகுதி (ii) இற் பெற்ற பெறுமானத்தின் இருமடங்கு

(d)



(b) (i) கரும் பொருளினால் எல்லா அலைநீளங்களுக்கும் ஒரு செக். இல் ஒரு சதுர அலகு பரப்பளவினூடான வெப்பக் கதிர்வீசற் சக்தி

(ii) $E = hf = h\frac{c}{\lambda}$

$$= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{724.5\times10^{-9}} = 2.74\times10^{-19}J$$

(iii) (a) $T\times500 = 4000\times724.5$

$T = 5796K$

(b) $W = \sigma T^4\times4\pi r^2$

$$= 5.67\times10^{-8}\times(5796)^4\times4\pi(7\times10^8)^2$$

$$= 4\times10^{26}Js^{-1}$$

(c) புவியிலிருந்து உடுவிற்குள்ள தூரம் R எனில்

$$\frac{W}{4\pi R^2}\times\frac{40}{100} = 4\times10^{-11}$$

$W = 4\times10^{26}Js^{-1}$ ஆதலால்

$$R^2 = \frac{4\times10^{26}40}{4\pi\times100\times4\times10^{-11}} = 5.64\times10^{14}Km$$

(iv) $T\times570 = 4000\times724.5$

$T = 5084K$

இது கரும் பொருட் கதிர்ப்பாக கருதப்பட முடியாது. ஏனெனில் இவ் உயர் வெப்பநிலைக்கு மின்மினி எரிந்துவிடும்.